

Dell PowerEdge R360

技术指南

注意、小心和警告

 **注:** “注意” 表示可帮助您更好地使用产品的重要信息。

 **小心:** “小心” 表示可能会导致硬件损坏或数据丢失，并告诉您如何避免问题。

 **警告:** “警告” 表示可能会导致财产损失、人身伤害甚至死亡。

章 1: 系统概览	5
关键工作负载.....	5
新技术.....	5
章 2: 系统功能和代际比较	7
章 3: 机箱视图和功能部件	9
系统的前视图.....	9
系统的后视图.....	10
系统内部.....	12
章 4: 处理器	13
处理器特性.....	13
支持的处理器.....	13
章 5: 内存子系统	14
支持的内存.....	14
章 6: 存储	15
存储控制器.....	15
存储控制器功能值表.....	15
支持的驱动器.....	17
硬盘 (HDD).....	17
固态硬盘 (SSD).....	19
内部存储配置.....	20
外部存储器.....	20
章 7: 联网	21
支持的网卡.....	21
概览.....	21
章 8: PCIe 子系统	22
PCIe 转接卡.....	22
章 9: 功率、散热和声音	24
功率.....	24
电源装置.....	25
散热.....	25
散热设计.....	25
声音.....	26
声音性能.....	26
章 10: 机架、导轨和线缆管理	29

机架导轨.....	29
章 11: 操作系统和虚拟化.....	34
支持的操作系统.....	34
章 12: Dell 系统管理.....	35
Integrated Dell Remote Access Controller (iDRAC).....	35
Systems Management Software 支持矩阵.....	36
章 13: 附录 D: 服务与支持.....	37
选择附加服务合同的理由.....	37
ProSupport Infrastructure Suite.....	37
专业支持服务.....	39
ProDeploy Infrastructure Suite.....	40
补充部署服务.....	42
独特部署方案.....	43
第 2 天 — 采用 Ansible 的自动化服务.....	44
Dell Technologies Consulting Services.....	45
章 14: 附录 A: 附加规格.....	46
机箱尺寸.....	46
机箱重量.....	47
NIC 端口规格.....	47
视频规格.....	47
USB 端口.....	48
PSU 评级.....	49
环境规格.....	50
微粒和气体污染规格.....	51
散热限制列表.....	52
散热空气限制.....	53
章 15: 附录 A.标准合规性.....	54
章 16: 附录 C 其他资源.....	55

系统概览

戴尔 PowerEdge R360 是一款功能强大的入门级单路机架式服务器，旨在满足组织不断发展的计算需求。

系统功能：

- 一个英特尔® 至强 E 系列处理器或一个英特尔® 奔腾处理器。
- 四个 DDR5 DIMM 插槽
- 两个冗余 AC 或 DC 电源装置
- 已启用 PCI Express® (PCIe) 4.0 的扩展插槽
- 多达 8 个 2.5 英寸 SAS/SATA 或多达 4 个 3.5 英寸 SAS/SATA
- 板载 LAN 端口

主题：

- 关键工作负载
- 新技术

关键工作负载

PowerEdge R360 的多样性足以经济实惠地满足许多客户细分市场和工作负载的需求，其中包括：

- 协作/共享：内置功能，可在现场或远程共享信息和流程的人员组之间实现协作应用程序。
- ROBO 业务/数据库：为 ROBO 业务和数据库工作负载（包括邮件、数据流程和分析）提供计算性能。
- 近边缘：适用于采用 GPU 应用程序（如视频和音频分析、监控和 VDI）的近边缘计算的外形规格

新技术

表. 1: 新技术

技术	详细说明
英特尔 Raptor lake - E 处理器（插槽 V0、LGA-1700）	核心计数：每个处理器多达 8 个 PCIe 通道的最大数量：集成 16 个 PCIe 5.0 通路，32 GT/s；4 个 PCIe 4.0 通路，16 GT/s 最大 TDP：95 W
英特尔 Alder lake 奔腾处理器（插槽 V0、LGA-1700）	核心计数：每个处理器多达 2 个 PCIe 通道的最大数量：集成 16 个 PCIe 5.0 通路，32 GT/s；4 个 PCIe 4.0 通路，16 GT/s 最大 TDP：46 W
4800 MT/s DDR5 内存	每个系统最多 4 个 DIMM 插槽 支持 DDR5 ECC UDIMM，高达 4400 MT/s
Flex I/O	LOM、2x 1 Gb，带 BCM5720 LAN 控制器 背面 I/O 端口： <ul style="list-style-type: none"> • 1 GB 专用管理网络端口 • USB 3.0 x1 • USB 2.0 x1 • VGA 端口 • 串行端口

表. 1: 新技术 (续)

技术	详细说明
	前置 I/O: <ul style="list-style-type: none">• USB 2.0 x1• 专用 iDRAC Direct micro-USB x 1
CPLD 1 线	支持转接卡、BOSS-N1、BP 和背面 I/O 至 BIOS 及 iDRAC 的有效负载数据
专用 PERC	PERC 11
电源	60 毫米尺寸是新的 PSU 外形规格设计。
	600 W AC/DC 白金级
	700 W AC/DC 钛金级

系统功能和代际比较

下表显示 PowerEdge R360 和 PowerEdge R350 之间的比较。

表. 2: 功能比较

功能部件	PowerEdge R360	PowerEdge R350
处理器	一个英特尔至强 E-2400 系列处理器，配备多达 8 个核心，或一个英特尔奔腾处理器，配备多达 2 个核心	一个英特尔至强 E-2300 系列处理器，配备多达 8 个核心，或一个英特尔奔腾处理器，配备多达 2 个核心
内存	多达 4 个 DDR5 ECC UDIMM DIMM 速度：高达 4400 MT/s	多达 4 个 DDR4 UDIMM DIMM 速度：高达 3200 MT/s
存储控制器	内部控制器：PERC H355、PERC H755、PERC H355f、PERC H755f、HBA355i、HBA355i (正面)	内部控制器：PERC H355、PERC H355f、PERC H345、PERC H755、PERC H755f、HBA355i、PERC H345f、HBA355f
	外部控制器：HBA355e	外部控制器：HBA355e
	软件 RAID：S160	软件 RAID：S150
驱动器托架	正面： 多达 4 x 3.5 英寸 SAS/SATA (HDD/SSD) 多达 8 x 2.5 英寸 SAS/SATA (HDD/SSD)	正面： 多达 4 x 3.5 英寸 SAS/SATA (HDD/SSD) 多达 8 x 2.5 英寸 SAS/SATA (HDD/SSD)
电源	600 W 混合模式白金级 100 V - 240 V AC 或 240 V DC。热交换 冗余	600 W 混合模式白金级 100 V - 240 V AC 或 240 V DC。热交换 冗余
	700 W 混合模式钛金级 200 V - 240 V AC 或 240 V DC。热交换 冗余	700 W 混合模式钛金级 200 V - 240 V AC 或 240 V DC。热交换 冗余
冷却选项	空气冷却	空气冷却
风扇	多达 3 个 STD 风扇和 1 个 HPR 风扇	多达 3 个 STD 风扇和 1 个 HPR 风扇
尺寸	高 x 宽 x 深：1U x 482 毫米 x 563.3 毫米	高 x 宽 x 深：1U x 482 毫米 x 534.59 毫米
外形规格	1U	1U
嵌入式管理	iDRAC9、iDRAC Direct、带 Redfish 的 iDRAC RESTful API、iDRAC Service Module	iDRAC9 Enterprise、iDRAC Direct、数据中心许可证选项；iDRAC Service Module、iDRAC RESTful API with Redfish
OpenManage 软件	<ul style="list-style-type: none"> OpenManage Enterprise OpenManage Power Manager 插件 OpenManage 服务插件 OpenManage Update Manager 插件 CloudIQ for PowerEdge 插件 OpenManage Enterprise Integration for VMware vCenter OpenManage Integration for Microsoft System Center OpenManage Integration with Windows Admin Center 	<ul style="list-style-type: none"> OpenManage Enterprise OpenManage Power Manager 插件 OpenManage SupportAssist 插件 OpenManage Update Manager 插件
移动性	OpenManage Mobile	OpenManage Mobile

表. 2: 功能比较 (续)

功能部件	PowerEdge R360	PowerEdge R350
集成和连接	<p>OpenManage 集成</p> <ul style="list-style-type: none"> ● BMC Truesight ● Microsoft System Center ● OpenManage Integration with ServiceNow ● Red Hat Ansible Modules ● Terraform 提供程序 ● VMware vCenter and vRealize Operations Manager 	<p>集成:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Microsoft® System Center ● VMware® vCenter™ and vRealize Operations Manager ● BMC Truesight ● Red Hat Ansible Modules <p>连接:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Nagios Core & Nagios XI ● Micro Focus Operations Manager i (OMi) ● IBM Tivoli Netcool/OMNIBus ● IBM Tivoli® Network Manager IP Edition
安全性	<ul style="list-style-type: none"> ● 加密签名固件 ● 静态数据加密 (具有本地或外部密钥管理的 SED) ● 安全启动 ● 安全组件验证 (硬件完整性检查) ● 安全擦除 ● 安全核心服务器 ● 硅片信任根 ● 系统锁定 (需要 iDRAC9 Enterprise 或 Datacenter) ● TPM 2.0 FIPS、CC-TCG 认证、TPM 2.0 中国 NationZ 	<ul style="list-style-type: none"> ● TPM 1.2/2.0 FIPS、CC-TCG 认证、TCM 2.0 (可选) ● 加密签名固件 ● 硅片信任根 ● 安全启动 ● 系统锁定 (需要 iDRAC9 Enterprise 或 Datacenter) ● 安全擦除
嵌入式 NIC	2 个 1 GbE LOM	2 个 1 GbE LOM
网络选项	可选网卡	可选网卡
GPU 选项	多达 1 个 60 W SW	无
端口	<p>正面: 1 个 USB 2.0、1 个 iDRAC Direct (Micro-USB)</p> <p>背面: 1 个 VGA 端口、1 个 USB 2.0 端口 + 1 个 USB 3.2 Gen1</p> <p>内部: USB 3.2 Gen1 端口</p>	<p>正面: 1 个 USB 2.0、1 个 托管 (Micro-USB) + 正面 VGA; 背面: 1 个 Gen2 + 1 个 Gen3 USB 可选内部 USB</p>
PCIe	多达 2 个 PCIe 4.0 插槽	多达 2 个 PCIe 4.0 插槽
操作系统和虚拟机管理程序	<ul style="list-style-type: none"> ● Canonical Ubuntu Server LTS ● 带 Hyper-V 的 Microsoft Windows Server ● Red Hat Enterprise Linux ● SUSE Linux Enterprise Server ● VMware ESXi <p>有关规格和互操作性的详细信息, 请参阅 OS 支持。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Canonical® Ubuntu® LTS ● Citrix® Hypervisor ● Microsoft® Windows Server® LTSC (带 Hyper-V) ● Red Hat® Enterprise Linux ● SUSE® Linux Enterprise Server <p>有关规格和互操作性的详细信息, 请参阅 Dell.com/OSsupport</p>

机箱视图和功能部件

主题:

- 系统的前视图
- 系统的后视图
- 系统内部

系统的前视图



图 1: 4 x 3.5 英寸驱动器系统的前视图

表. 3: 3.5 英寸驱动器系统正面的可用功能部件

项目	端口、面板和插槽	图标	说明
1	左侧控制面板	不适用	包含系统运行状况、系统 ID 和状态 LED 指示灯。
2	3.5 英寸托架适配器中的 3.5 英寸驱动器或 2.5 英寸驱动器。	不适用	允许您安装系统支持的驱动器。。
3	右侧控制面板	不适用	包含电源按钮、USB 2.0 端口和 iDRAC Direct Micro USB 端口



图 2: 8 x 2.5 英寸驱动器系统的前视图

表. 4: 2.5 英寸驱动器系统正面的可用功能部件

项目	端口、面板和插槽	图标	说明
1	左侧控制面板	不适用	包含系统运行状况、系统 ID 和状态 LED 指示灯。
2	2.5 英寸驱动器	不适用	允许您安装系统支持的驱动器。。
3	右侧控制面板	不适用	包含电源按钮、USB 2.0 端口和 iDRAC Direct Micro USB 端口

系统的后视图

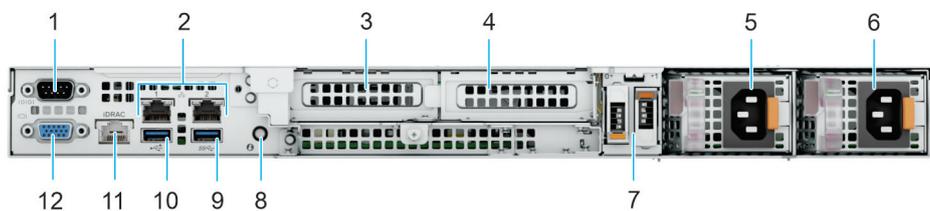


图 3: 系统的后视图

表. 5: 系统背面提供的功能部件

项目	端口、面板或插槽	图标	说明
1	串行端口	10101	允许您将串行设备连接到系统。
2	NIC 端口		NIC 端口集成在系统主板上，可提供网络连接。
3	PCIe 扩展转接卡插槽 1	不适用	扩展卡转接卡使您可以连接 PCI Express 扩展卡。有关更多信息，请参阅“扩展卡安装原则”部分。
4	PCIe 扩展转接卡插槽 2	不适用	扩展卡转接卡使您可以连接 PCI Express 扩展卡。有关更多信息，请参阅“扩展卡安装原则”部分。
5	电源装置 (PSU 1)		指示 PSU。
6	电源装置 (PSU 2)		指示 PSU。
7	BOSS-N1 模块	不适用	用于内部系统启动的 BOSS-N1 模块。
8	系统识别 (ID) 按钮		系统识别 (ID) 按钮位于系统的正面和背面。按系统识别按钮可以通过打开系统 ID 按钮识别机架中的系统。您也可以使用系统 ID 按钮重设 iDRAC，并且使用逐步跟踪模式访问 BIOS。按下该按钮时，背板中的系统 ID LED 闪烁，直至再次按下正

表. 5: 系统背面提供的功能部件 (续)

项目	端口、面板或插槽	图标	说明
			<p>面或背面按钮。按下该按钮可在打开或关闭模式之间切换。</p> <p>注: 如果服务器在 POST 过程中停止响应, 则按住系统 ID 按钮五秒以上可进入 BIOS 进程模式。</p> <p>注: 要重设 iDRAC (如果未在 iDRAC 设置页面上禁用, 则在系统引导期间按 F2 键), 请按住系统 ID 按钮 15 秒以上。</p>
9	USB 3.2 Gen1 端口		此端口符合 USB 3.2 Gen1 标准。
10	USB 2.0 端口		此端口兼容 USB 2.0。
11	专用 iDRAC 以太网端口	iDRAC	允许您远程访问 iDRAC。有关更多信息, 请参阅 Integrated Dell Remote Access Controller 用户指南, 网址: PowerEdge 手册 。
12	VGA 端口		允许您将显示设备连接到系统。

系统内部

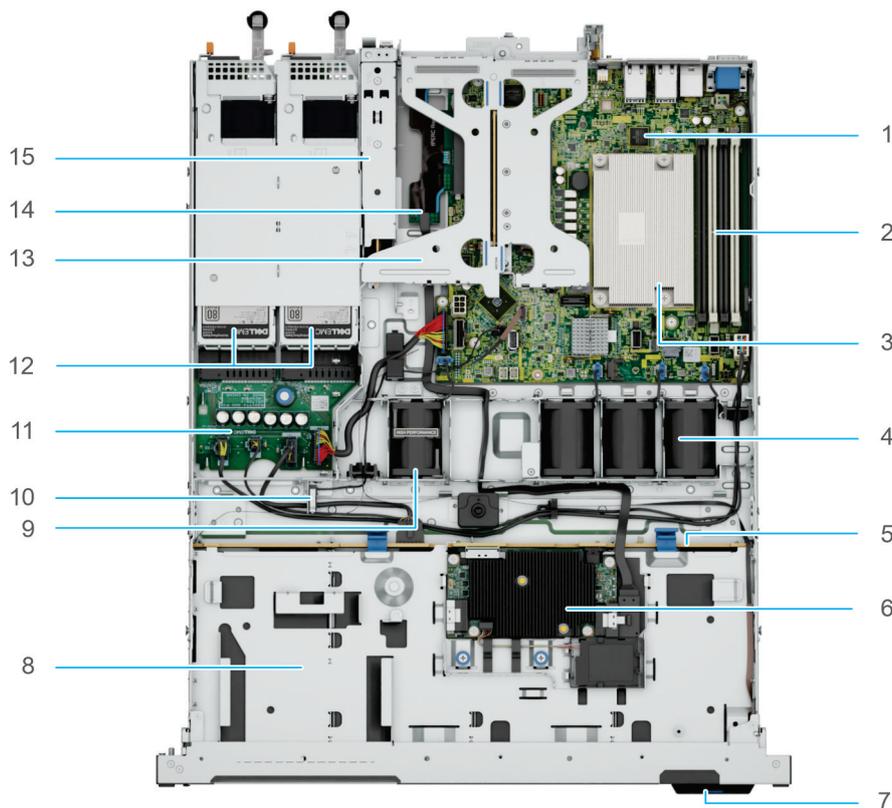


图 4: 系统内部

1. 系统主板
2. DIMM 插槽
3. 处理器散热器
4. 标准 (STD) 冷却风扇
5. 驱动器背板
6. 前置 PERC 卡
7. 快速服务代码标签
8. 正面驱动器
9. 高性能 (HPR) 风扇 - 可选
10. 防盗开关
11. 电源插入器板 (PIB)
12. 电源装置
13. 带 2 个 PCIe 插槽的蝶形转接卡
14. 专用内部 PCIe 插槽上的前置 PERC 卡转接卡
15. BOSS N1 模块

主题:

- 处理器特性

处理器特性

下面列出了即将推出的英特尔® 至强 E-2400 系列处理器产品中包括的特性和功能:

- 对于小型企业, 至强 E 通过业务就绪型服务器提供可靠的解决方案, 以支持业务关键型服务和客户数据需求。
- 对于云服务, 至强 E 是裸机实例和代码/数据安全的理想选择, 具有经济高效的解决方案, 可提供基本性能, 以支持入门级裸机服务。

英特尔® 至强 E-2400 系列的关键更新包括通过新的处理器核心体系结构提高性能:

- 4、6 和 8 核选项
- 高达 95 W TDP
- 高达 128 GB 内存
- DDR5 高达 4800 MT/s

支持的处理器

表. 6: PowerEdge R360 支持的处理器

处理器	时钟速率 (GHz)	高速缓存 (M)	核心	线程	睿频*	内存速度 (MT/s)	内存容量	TDP
E-2488	3.2	24	8	16	睿频	4800	128 GB	95 W
E-2486	3.5	18	6	12	睿频	4800	128 GB	95 W
E-2478	2.8	24	8	16	睿频	4800	128 GB	80 W
E-2468	2.6	24	8	16	睿频	4800	128 GB	65 W
E-2456	3.3	18	6	12	睿频	4800	128 GB	80 W
E-2436	2.9	18	6	12	睿频	4800	128 GB	65 W
E-2434	3.4	12	4	8	睿频	4800	128 GB	55 W
E-2414	2.6	12	4	4	睿频	4800	128 GB	55 W
G7400	3.7	6	2	4	无 Turbo	4800	128 GB	46 W
G7400T	3.1	6	2	4	无 Turbo	4800	128 GB	35 W

注: 由于处理器 TDP 散热限制, 英特尔 E-2400 系列处理器在睿频模式下将无法达到最大频率。

内存子系统

主题:

- 支持的内存

支持的内存

表. 7: 内存技术

DIMM 类型	内存列	容量	DIMM 额定电压和速度	运行速度	
				1 DIMM/通道 (DPC)	2 DIMM/通道 (DPC)
ECC UDIMM	1 R	16 GB	DDR5 (1.1 V), 4800 MT/s	4400 MT/s	4000 MT/s
	2 R	32 GB	DDR5 (1.1 V), 4800 MT/s	4400 MT/s	3600 MT/s
	1 R	16 GB	DDR5 (1.1 V), 5600 MT/s	4400 MT/s	4000 MT/s
	2 R	32 GB	DDR5 (1.1 V), 5600 MT/s	4400 MT/s	3600 MT/s

表. 8: 支持的 DIMM

额定 DIMM 速度 (MT/s)	DIMM 类型	DIMM 容量(GB)	每个 DIMM 的列数	数据宽度	DIMM 伏特
4800	UDIMM	16	1	8	1.1
4800	UDIMM	32	2	8	1.1
5600	UDIMM	16	1	8	1.1
5600	UDIMM	32	2	8	1.1

主题:

- 存储控制器
- 支持的驱动器
- 内部存储配置
- 外部存储器

存储控制器

注: RAID 1 驱动器的大小必须小于第二个 RAID 容器的大小。

戴尔的 RAID 控制器选项提供性能改进，包括适配器 PERC 解决方案。适配器 PERC 提供基础 RAID 硬件控制器，使用小型的高密度连接器连接到底座平面，而不会占用 PCIe 插槽。

表. 9: PERC 系列控制器产品

性能级别	控制器和描述
入门级	S160 - Windows 软件 RAID
值	HBA355i 适配器 (内部)、HBA355i 正面
超值性能	H755 适配器、H355 适配器、PERC H355 正面、PERC H755 正面
外部控制器	HBA355e

注: 要了解戴尔 PowerEdge RAID 控制器 (PERC)、软件 RAID 控制器或 BOSS 卡的功能以及部署卡的详细信息，请参阅存储控制器说明文件：[存储控制器手册](#)。

注: H355 将取代 H345 成为入门级 RAID 控制器。

存储控制器功能值表

表. 10: 存储控制器功能值表

型号和外形规格	接口支持	PCI 支持	SAS 连接	高速缓存内存大小	回写高速缓存	RAID 级别	最大驱动器支持	RAID 支持
PowerEdge 服务器存储控制器 (PERC 和 SAS HBA) 系列 11								
H755 适配器	12 Gb/s SAS 6 Gb/s SAS/SATA 3 Gb/s SAS/SATA Gen3 (8 GT/s) NVMe Gen4 (16 GT/s) NVMe	PCIe 4.0	16 端口 - 2x8 内部	8 GB NV	Flash 备用 高速缓存	0、1、5、6、10、50、60	16/控制器 50, 带有 SAS 扩展器	硬件

表. 10: 存储控制器功能值表 (续)

型号和外形规格	接口支持	PCI 支持	SAS 连接	高速缓存内存大小	回写高速缓存	RAID 级别	最大驱动器支持	RAID 支持
H755 前端	12 Gb/s SAS 6 Gb/s SAS/SATA 3 Gb/s SAS/SATA Gen3 (8 GT/s) NVMe Gen4 (16 GT/s) NVMe	PCIe 4.0	16 端口 - 2x8 内部	8 GB NV	Flash 备用 高速缓存	0、1、5、6、10、50、60	16/控制器 50, 带有 SAS 扩展器	硬件
HBA355i 适配器	12 Gb/s SAS 6 Gb/s SAS/SATA 3 Gb/s SAS/SATA	PCIe 4.0	16 端口 - 2x8 内部	不适用	不适用	不适用	16/控制器 50, 带 SAS 扩展器	不适用
HBA355i 前端	12 Gb/s SAS 6 Gb/s SAS/SATA 3 Gb/s SAS/SATA	PCIe 4.0	16 端口 - 2x8 内部	不适用	不适用	不适用	16/控制器 50, 带 SAS 扩展器	不适用
HBA355e 适配器	12 Gb/s SAS 6 Gb/s SAS/SATA 3 Gb/s SAS/SATA	PCIe 4.0	16 个端口 — 4x4 内部	不适用	不适用	不适用	240	不适用
H355 适配器	12 Gb/s SAS 6 Gb/s SAS/SATA	PCIe 4.0	16 端口 - 2x8 内部	无高速缓存	无高速缓存	0、1、10	多达 32 个 RAID 或 32 个非 RAID	硬件
H355 前端	12 Gb/s SAS 6 Gb/s SAS/SATA	PCIe 4.0	16 端口 - 2x8 内部	无高速缓存	无高速缓存	0、1、10	多达 32 个 RAID 或 32 个非 RAID	硬件
S160 软件 RAID	Gen4 (16 GT/s) NVMe	PCIe 4.0	不适用	无高速缓存	无高速缓存	0、1、5、10	多达 8	软件 RAID — 仅限 Windows

注:

1. RAID 5/50 已从入门级 RAID 卡卸下
2. 适用于 Linux 的 SWRAID 支持 提供预启动配置公用程序来配置 MDRAID 和降级启动功能。
3. 如需了解 RTS 后, 请参阅[存储控制器手册](#)中的存储控制器文档。

在发生更改的情况下, 本文档将随时更新, 因此请务必将其做成书签 (而不是下载离线拷贝) 或参阅销售门户上的[存储控制器值表](#) 以获取最新版本的文档。

内部存储配置

PowerEdge R360 支持以下内部存储配置:

- 8 个 2.5 英寸 SAS/SATA RAID
- 4 个 3.5 英寸 SAS/SATA RAID

注: PoweEdge R360 系统不支持背面存储。

支持的驱动器

下面显示的表格列出了 PowerEdge R360 支持的内部驱动器。请参阅适用于最新 SDL 的 Agile。

表. 11: 支持的驱动器

外形规格	类型	速度	转速	容量
2.5 英寸	vSAS	12 Gb	SSD	960 GB、1.92 TB、3.84 TB、7.68 TB
	SAS	24 Gb	SSD	800 GB、960 GB、1.6 TB、1.92 TB、3.84 TB、7.68 TB
	SATA	6 Gb	SSD	480 GB、960 GB、1.92 TB、3.84 TB
3.5 英寸	SAS	12 Gb	7.2 K	4 TB、8 TB、12 TB、16 TB
	SATA	6 Gb	7.2 K	2 TB、4 TB、8 TB、12 TB、16 TB

硬盘 (HDD)

HDD 功能值表

表. 12: HDD 功能值表

类型	界面	外形规格	RPM	行业	安全性	容量
HDD	12 Gbps SAS	2.5	10K	512n	ISE	600 GB
HDD	12 Gbps SAS	2.5	10K	512n	ISE	1.2 TB
HDD	12 Gbps SAS	2.5	10K	512e	ISE	2.4 TB
HDD	12 Gbps SAS	2.5	10K	512e	FIPS-140	2.4 TB
HDD	12 Gbps SAS	3.5	7.2K	512n	ISE	4 TB
HDD	12 Gbps SAS	3.5	7.2K	512e	ISE	8 TB
HDD	12 Gbps SAS	3.5	7.2K	512e	FIPS-140	8 TB
HDD	12 Gbps SAS	3.5	7.2K	512e	ISE	12 TB
HDD	12 Gbps SAS	3.5	7.2K	512e	ISE	16 TB
HDD	12 Gbps SAS	3.5	7.2K	512e	FIPS-140	16 TB
HDD	6 Gbps SATA	3.5	7.2K	512n	ISE	2 TB
HDD	6 Gbps SATA	3.5	7.2K	512n	ISE	4 TB
HDD	6 Gbps SATA	3.5	7.2K	512e	ISE	8 TB
HDD	6 Gbps SATA	3.5	7.2K	512e	ISE	12 TB
HDD	6 Gbps SATA	3.5	7.2K	512e	ISE	16 TB

在发生更改的情况下，本文档将更新，因此请务必将其加入书签，而不是下载离线拷贝以了解最新信息或参阅[驱动器和平台列表](#)。

HDD 数据

HDD（硬盘）是一种存储介质，其中包含一组旋转盘片，将记录头移至适当位置的表面，以便读取和写入指定的数据。



图 5: 硬盘驱动器

打印头读取或写入数据，并通过接口将其传输到服务器。戴尔标准企业 HDD 的接口可以是串行连接 SCSI (SAS) 或串行 ATA (SATA)，并影响传输数据的速度。通常情况下，SATA 为 6 千兆位/秒。其中 SAS 为 12 千兆位/秒，因此 SAS 的吞吐量可以是 SATA 的两倍。此外，由于信噪率更好，SAS 可能具有更长的线缆长度，使其能够连接到外部数据存储。SAS 也被视为更可靠的协议。

企业 HDD 通常用于运行企业软件的多用户服务器。例如，事务处理数据库、互联网基础架构（电子邮件、web 服务器、电子商务）、科学计算软件和近线存储管理软件。企业级驱动器通常在要求较高的环境中连续运行（“全天候”），同时可提供最高的性能，而不会牺牲可靠性。

最快的企业硬盘旋转速度为 10,000 RPM 和 15,000 RPM，并且可实现高于 290 MB/s 的顺序介质传输速率。以 10,000 或 15,000 rpm 的速度运行的驱动器使用较小的盘片来缓解增加的电源要求，因此通常容量低于最高容量 7,200 RPM 驱动器。10 K 和 15 K 驱动器的标签为关键任务或性能优化，而 7.2 K 称为业务关键或容量优化。由于 7.2 K 驱动器的旋转速度较慢，因此在硬盘容器下可以有更大的盘片和空间来获得更多盘片。可用于更高容量的驱动器 — 16 TB、18 TB 等。

随机读/写任务速度通常以 IOPs 为单位（每秒输入/输出操作数），对于 15 K 驱动器，最多可达 290。这听起来似乎很多，但在 SSD 上的 IOPs（成百上千）使其显得弱小。以下是指向显示 HDD 性能特性的图表的链接：

HDD_特性和指标

根据工作负载类型，存储设备功能的优先级会有所不同。下面介绍了几种功能以及您为每个功能选择的介质。

- 更高的性能（使用 IOPS 度量）：随机工作负载的存储性能以 IOPS 度量。当根据常规 IOPS 性能进行订购时，请依次选择 15 K、10 K、7.2 K 以及 SAS 硬盘、NL-SAS 硬盘和 SATA 硬盘。
- 提高通过吞吐量或每秒千兆字节 (GB/s) 度量的性能：除非处理很高的顺序工作负载，这些工作负载将受益于闪存技术，因此大多数顺序工作负载（如介质查看或数据库日志记录）都是一个不错的选择。NAND 缓存可根据需要进一步提升 HDD 存储的性能。
- 较低的延迟：对于延迟敏感的工作负载，服务器自身的内部存储通常比外部阵列上的存储的延迟要短，因此网络上的更长时间可能会显著增加现有的存储延迟。值得注意的是，SSD 带来的延迟与机械 HDD 的延迟更低。
- 容量更大：对于容量驱动的工作负载，例如电子邮件归档、基于磁盘的备份和对象存储应用程序，高 IOPS 或吞吐量性能的优先级可能不如容量。在这种情况下，请选择经济高效的硬盘，以最低的成本提供最大容量。

虽然 HDD 通常比 SSD 的性能更低并且延迟更高，但作为完整存储战略的一部分使用时，它们仍然是一种很好的选择，可平衡每 GB 成本、容量、应用程序需求和性能。

固态硬盘 (SSD)

SSD 功能值表

表. 13: SSD 功能值表

类型	界面	速度	外形规格	寿命	安全性	容量	驱动器描述
SSD	SAS	24 Gbps	2.5	MU	ISE	1.6 TB	Agnostic SAS MU 1600 GB
SSD	SAS	24 Gbps	2.5	MU	ISE	800 GB	Agnostic SAS MU 800 GB
SSD	SAS	24 Gbps	2.5	MU	SED FIPS	1.92 TB	Kioxia PM6 FIPS MU 1920 GB
SSD	SAS	24 Gbps	2.5	MU	SED FIPS	3.84 TB	Kioxia PM6 FIPS MU 3840 GB
SSD	SAS	24 Gbps	2.5	MU	SED FIPS	960 GB	Kioxia PM6 FIPS MU 960 GB
SSD	SAS	24 Gbps	2.5	RI	ISE	1.92 TB	Agnostic SAS RI 1920 GB
SSD	SAS	24 Gbps	2.5	RI	ISE	3.84 TB	Agnostic SAS RI 3840 GB
SSD	SAS	24 Gbps	2.5	RI	ISE	7.68 TB	Agnostic SAS RI 7680 GB
SSD	SAS	24 Gbps	2.5	RI	SED FIPS	1.92 TB	Kioxia PM6 FIPS RI 1920 GB
SSD	SAS	24 Gbps	2.5	RI	SED FIPS	3.84 TB	Kioxia PM6 FIPS RI 3840 GB
SSD	SAS	24 Gbps	2.5	RI	SED FIPS	7.68 TB	Kioxia PM6 FIPS RI 7680 GB
SSD	SATA	6 Gbps	2.5	MU	ISE	1.92 TB	Agnostic SATA MU 1920 GB
SSD	SATA	6 Gbps	2.5	MU	ISE	480 GB	Agnostic SATA MU 480 GB
SSD	SATA	6 Gbps	2.5	MU	ISE	960 GB	Agnostic SATA MU 960 GB
SSD	SATA	6 Gbps	2.5	MU	ISE	3.84 TB	Agnostic SATA MU 3840 GB
SSD	SATA	6 Gbps	2.5	RI	ISE	1.92 TB	Agnostic SATA RI 1920 GB
SSD	SATA	6 Gbps	2.5	RI	ISE	3.84 TB	Agnostic SATA RI 3840 GB
SSD	SATA	6 Gbps	2.5	RI	ISE	480 GB	Agnostic SATA RI 480 GB
SSD	SATA	6 Gbps	2.5	RI	ISE	960 GB	Agnostic SATA RI 960 GB
SSD	vSAS	12 Gbps	2.5	MU	SED	1.92 TB	Agnostic Value SAS SED MU 1920 GB
SSD	vSAS	12 Gbps	2.5	MU	SED	3.84 TB	Agnostic Value SAS SED MU 3840 GB
SSD	vSAS	12 Gbps	2.5	MU	SED	960 GB	Agnostic Value SAS SED MU 960 GB
SSD	vSAS	12 Gbps	2.5	RI	SED	1.92 TB	Agnostic Value SAS SED RI 1920 GB
SSD	vSAS	12 Gbps	2.5	RI	SED	7.68 TB	Agnostic Value SAS SED RI 7680 GB
SSD	vSAS	12 Gbps	2.5	RI	SED	960 GB	Agnostic Value SAS SED RI 960 GB

在发生更改的情况下，本文档将更新，因此请务必将其加入书签，而不是下载离线拷贝以了解最新信息或参阅[驱动器和平台列表](#)。

SSD 数据

与使用旋转盘片存储数据的硬盘 (HDD) 不同，固态硬盘 (SSD) 使用固态内存 NAND 闪存。硬盘有多种不同的机械移动部件，使其容易发生振动和持拿干扰。另一方面，固态硬盘没有移动部件，因此，即使在使用过程中受到影响，也大大降低了受到振动或持拿损坏的可能性。

SSD 可提供高性能的每秒输入/输出操作 (IOPS)，大大降低事务密集型服务器和存储应用程序的延迟。在装有 HDD 的系统中正确使用，它们可以通过低功耗和低操作温度降低总拥有成本 (TCO)。

戴尔提供不同的固态硬盘 (SSD) 解决方案以满足不同的客户需求。企业 SSD 作为一种类别，与基于客户端或消费者的 SSD 相比，具有独特的可靠性、性能和体系结构。虽然基于消费者的 SSD (例如，笔记本上使用的 SSD) 的重点针对基于消费者的工作负载、硬度和电池续航时间进行设计，但企业级 SSD 是围绕企业应用程序 I/O (输入/输出) 要求而设计的，其重点是在突然关机的情况下对数据进行随机 I/O 性能、可靠性和保护。

了解企业级 SSD 的基础知识允许客户在比较解决方案时做出明智的决定：

- 过度调配：SSD 的唯一致命弱点是其写入特性。要重写已写入的 SSD 区域，必须擦除并写入数据。为克服写入性能损失的部分，戴尔在戴尔 PowerEdge 产品中采用了 Dell Enterprise SSD，一种称为闪存过度调配的做法。此做法可将原始闪存容量保持在用户定义的容量范围之外，并利用额外的空间作为排序的暂存区，以快速将应用程序写入数据置于已处于擦除状态的闪存区域中。在时间段内，SSD 会执行这种过度配置的闪存空间清理功能，而不会影响应用程序性能。
- 写入耐用性：写入寿命是指在存储介质变得不可靠之前可应用到闪存块的程序/擦除 (P/E 或写入周期) 的数量。由于不同的数据中心工作负载和读/写需求，戴尔提供具有不同耐用性额定值的不同企业 SSD，因此客户可以根据需要设计适当的解决方案。

下面列出了企业 SSD 戴尔的不同类别 (泳道)：

- 混合使用 (MU, 3 WPD)：70/30 读/写工作负载，具有中等耐用性。电子邮件/消息、OLTP 和电子商务是工作负载的示例。
- 读取密集型 (RI, 1 WPD)：90/10 读/写工作负载，具有较低的耐用性。数据库仓储、媒体流和 VOD 解决方案是工作负载的示例。

Dell Enterprise SSD 支持五种类型的主机接口选项：

- NVMe SSD：NVMe SSD 是一种主流、高性能、高可靠性的固态存储设备，其 IOPS 性能比传统旋转硬盘高出多达 2000 倍。
- 数据中心 NVMe：数据中心 NVMe SSD 具有与 NVMe SSD 相同的价值主张，但与 NVMe 相比，只需轻微的性能损失即可降低成本。
- SAS SSD：SAS SSD 以行业标准 SAS 接口为基础。SAS SSD 将卓越的可靠性、数据完整性和数据故障恢复相结合，使其适合企业应用程序。
- 超值 SAS：超值 SAS 是一种新的 SAS SSD 类别，利用 PowerEdge SAS 服务器基础架构，以比 SAS 实惠的成本提供类似 SATA 的性能。
- SATA SSD：SATA SSD 以行业标准 SATA 接口为基础。SATA SSD 为企业级服务器提供了合理的性能。

除了一些现有外形规格外，Dell Enterprise SSD 还将支持新的外形规格：

- E3.S：EDSFF 系列的一部分，E3.S 面向具有 x4 PCIe 链路宽度的 NVMe SSD，尽管它可以机械地适应 x16 卡边缘。它支持高达 25 W 的电源配置文件，并定位为主流 NVMe 服务器存储子系统的主要外形规格，因为它可以跨各种平台 (包括模块化和短深度机箱) 使用。

内部存储配置

PowerEdge R360 支持以下内部存储配置：

- 8 个 2.5 英寸 SAS/SATA RAID
- 4 个 3.5 英寸 SAS/SATA RAID

 注：PowerEdge R360 系统不支持背面存储。

外部存储器

PowerEdge R360 支持下表中列出的外部存储设备类型。

表. 14: 支持的外部存储设备

设备类型	说明
外部磁带	支持连接至外部 USB 磁带产品
NAS/IDM 一体机软件	支持的 NAS 软件堆栈
JBOD	支持连接到 12 Gb MD 系列 JBOD

主题:

- 支持的网卡
- 概览

支持的网卡

表. 15: 支持的网卡

供应商	端口类型	端口速度	端口计数
Broadcom	F1	1 GbE	4
英特尔	BT	10 GbE	2
英特尔	BT	10 GbE	4
Broadcom	BT	10 GbE	3
Broadcom	BT	10 GbE	4
英特尔	F1	1 GbE	4

概览

PowerEdge 提供了多种选项，用于在服务器之间来回移动信息。我们选择了行业最佳技术，并通过合作伙伴向固件添加系统管理功能，以与 iDRAC 配合使用。这些适配器经过严格验证，可在戴尔服务器中充分使用并且完全受支持。

主题:

- PCIe 转接卡

PCIe 转接卡

PowerEdge R360 系统支持 4.0 蝶形转接卡。

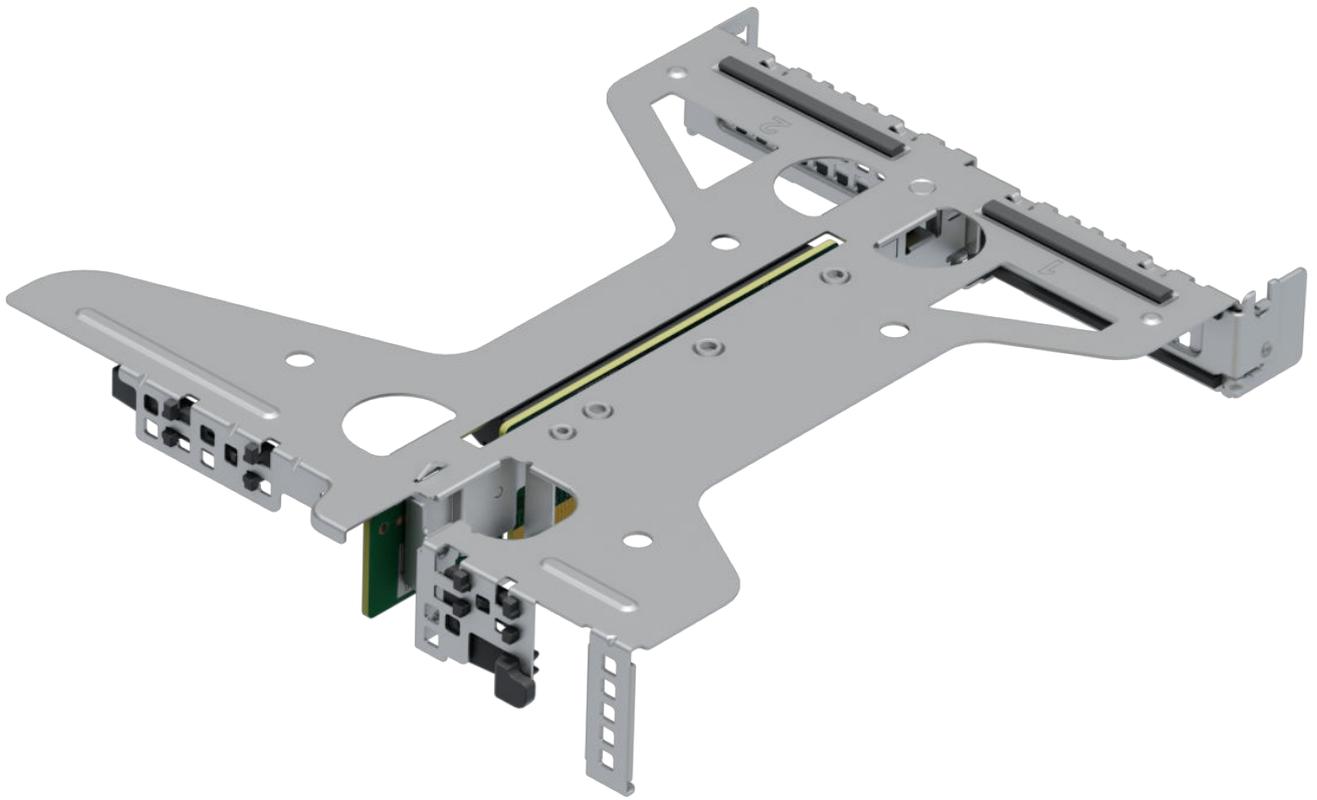


图 6: 蝶形转接卡

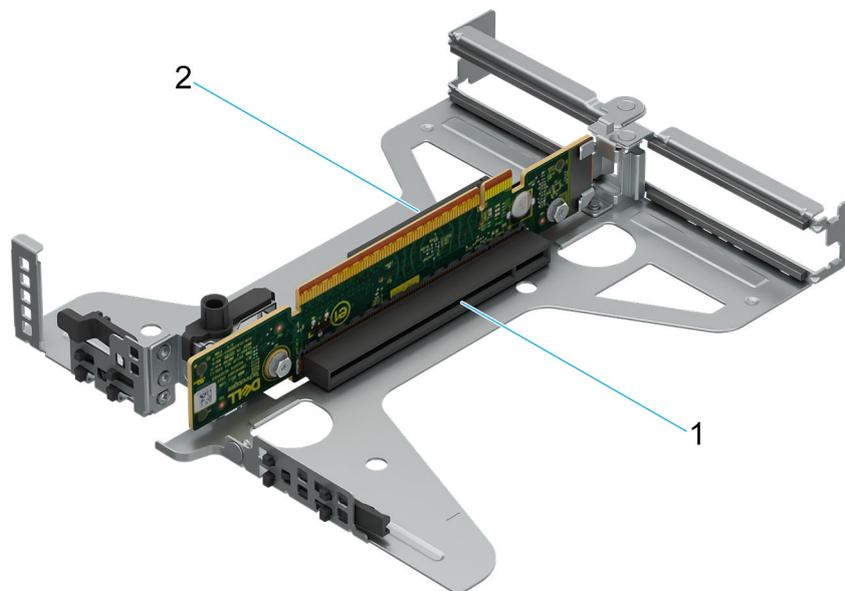


图 7: 蝶形转接卡

1. PCIe 插槽 2
2. PCIe 插槽 1

表. 16: PCIe 转接卡配置

配置编号。	转接卡配置	处理器数量	支持的 PERC 类型 (内部插槽)	可能的背面存储
RC0	1 个 PERC - 无转接卡	1	aPERC 或 fPERC	否
RC2	1 个 PERC + 1 个转接卡 (4.0)	1	aPERC 或 fPERC	否

功率、散热和声音

PowerEdge 服务器采用一系列全面的传感器，可自动跟踪散热活动以帮助调整温度，从而降低服务器噪音和功耗。下表列出了戴尔提供的用于降低功耗和提高能源效率的工具和技术。

主题：

- 功率
- 散热
- 声音

功率

表. 17: 电源工具和技术

功能部件	说明
电源装置 (PSU) 产品组合	戴尔的 PSU 产品组合包括多种智能功能，例如在保持可用性和冗余的同时动态优化电源使用。在电源装置部分中查找其他信息。
用于正确调整的工具	企业基础架构计划工具 (EIPT) 可帮助确定效率最高的配置。使用戴尔的 EIPT，您可以计算在指定工作负载下硬件、电源基础架构和存储的功耗。有关详情，请访问 戴尔 EIPT 。
行业遵从性	戴尔的服务器符合所有相关的行业认证和指导准则，包括 80 PLUS、气候保护程序和能源之星。
电源监测的准确性	PSU 电源监测的改进包括： <ul style="list-style-type: none"> • 戴尔的电源监测准确度目前为 1%，而行业标准为 5% • 更准确的电力报告 • 功率上限下的性能更佳
功率限额	使用戴尔的系统管理功能为您的系统设置功率上限，以限制 PSU 的输出，并减少系统功耗。戴尔作为硬件供应商，率先使用英特尔节点管理器用于断路器快速限额。
系统管理	iDRAC Enterprise 和 Datacenter 提供服务器级管理，可在处理器、内存和系统级别监控、报告和控制功耗。 Dell OpenManage Power Center 可在机架、行和数据中心级别为服务器、配电装置和不间断电源设备提供组电源管理。
活动电源管理。	英特尔节点管理器是一种嵌入式技术，提供单独的服务器级电源报告和电源限制功能。戴尔提供了由通过 Dell iDRAC9 Datacenter 和 OpenManage Power Center 访问的英特尔节点管理器组成的完整电源管理解决方案，可在单个服务器、机架和数据中心级别对电源和散热进行基于策略的管理。热备份可减少冗余电源设备的功耗。对速度进行散热控制可为您的环境优化散热设置，以降低风扇消耗并降低系统功耗。 限制电源使戴尔服务器在处于完全工作负载时以高效的方式运行。
机架基础架构	戴尔提供了一些业界最高效率的电源基础架构解决方案，其中包括： <ul style="list-style-type: none"> • 配电装置 (PDU) • 不间断电源设备 (UPS) • 能量智能控制机架机柜 查找其他信息，请访问： 供电和冷却 。

电源装置

Energy Smart 电源装置拥有智能功能，例如能够在保持可用性和冗余的同时动态优化效率。此外还拥有降低功耗的增强型技术，例如高效的功率转换和先进的热管理技术、嵌入式电源管理功能，其中包括高度准确的电源监视。下表显示了可用于 PowerEdge R360 的电源装置选项。

表. 18: 电源装置选项

功率	频率	电压/电流	分类	散热量
600 W	50/60 Hz	100-240 Vac/7.1 - 3.6 A	白金级	2250 BTU/小时
	不适用	240 Vdc/2.9 A	不适用	
700 W	50/60 Hz	200 - 240 V AC/4.1 A	钛金级	2625 BTU/小时
	不适用	240 V 直流/3.4 A	不适用	

注: 如果带 AC 1100 W 或 1400 W PSU 的系统以低压线路 100~120 VAC 运行，则每个 PSU 的功率额定值会降至 1050 W。

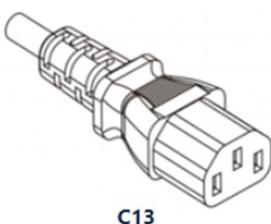


图 8: PSU 电源线

表. 19: PSU 电源线

外形规格	输出	电源线
冗余 60 毫米	600 W	C13/C14 (入口)
	700 W	

散热

PowerEdge 服务器采用一系列全面的传感器，可自动跟踪散热活动以帮助调整温度，从而降低服务器噪音和功耗。

散热设计

平台的散热管理可为组件提供高性能冷却和合适的冷却，同时保持尽可能最低的风扇速度。这可以跨 10°C 至 35°C (50°F 至 95°F) 到扩展环境温度范围等广泛的环境温度完成。

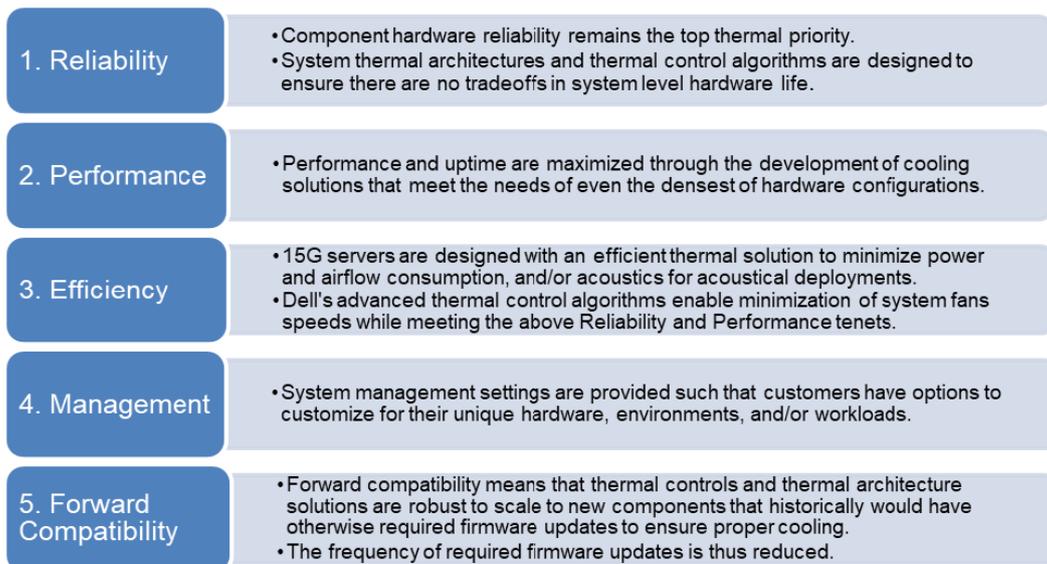


图 9: 散热设计特性

PowerEdge R360 的散热设计将反应以下优势:

- 优化的散热设计: 系统布局精心设计以实现最佳散热设计。
- 系统组件放置和布局旨在为关键组件提供最大的通风覆盖范围, 并且更大幅度地减少风扇电力成本。
- 全面的散热管理: 散热控制系统可根据系统组件的温度传感器提供的不同响应来调节风扇速度, 以及为系统配置资源清单。温度监控包括处理器等组件、DIMM、芯片组、入口空气环境、硬盘、OCP。
- 打开和关闭环路散热风扇速度控制: 打开环路散热控制可使用系统配置信息来根据入口空气环境温度确定风扇速度。闭环散热控制方法使用反馈温度动态确定正确的风扇速度。
- 用户可配置设置: 我们了解并意识到每一位客户都有独特的环境或系统预期, 因此我们在这一代服务器的 iDRAC BIOS 设置屏幕中引入了有限的用户可配置设置。有关详细信息, 请参阅 [PowerEdge 手册](#) 上的《戴尔 PowerEdge R360 安装和服务手册》和 Dell.com 上的“高级散热控制: 跨环境和电源目标进行优化”。
- 冷却冗余: PowerEdge R360 允许 N+1 风扇冗余, 从而在系统中的一个风扇发生故障时允许连续操作。
- 环境规格: 优化的散热管理使 PowerEdge R360 在多种运行操作环境下均安全可靠。

声音

声音性能

戴尔 PowerEdge R360 是适用于通用空间或数据中心环境的机架式服务器。

表. 20: 用于降低声音输出的硬件和软件配置

配置	最安静	音量	带 BOSS 的卷	带 GPU 的丰富功能	带最大存储的丰富功能
处理器类型	Raptor Lake 处理器	Raptor Lake 处理器	Raptor Lake 处理器	Raptor Lake 处理器	Raptor Lake 处理器
处理器 TDP	65 W	65 W	65 W	95 W	95 W
处理器数量	1	1	1	1	1
RDIMM 内存	16 GB DDR5 UDIMM	16 GB DDR5 UDIMM	16 GB DDR5 UDIMM	32 GB DDR5 UDIMM	32 GB DDR5 UDIMM
内存数量	1	2	2	4	4
背板类型	4 x 3.5 英寸 BP	4 x 3.5 英寸 BP	4 x 3.5 英寸 BP	8 x 2.5 英寸 BP	8 x 2.5 英寸 BP
硬盘类型	3.5 英寸 SATA 2 TB HDD	3.5 英寸 SATA 2 TB HDD	3.5 英寸 SATA 2 TB HDD	2.5 英寸 SAS 600 GB HDD	2.5 英寸 SAS 600 GB HDD

表. 20: 用于降低声音输出的硬件和软件配置 (续)

配置	最安静	音量	带 BOSS 的卷	带 GPU 的丰富功能	带最大存储的丰富功能
硬盘数量	2	2	2	8	8
PSU 类型	600 W (60 毫米)	600 W (60 毫米)			
PSU 数量	2	2	2	2	2
PCIe 卡	PERC H355	PERC H355	PERC H355	PERC H755 2x 1 GbE NIC A2 GPU (60 W)	PERC H755 2x 1 GbE NIC
挡板	不适用	是	是	是	是
BOSS	不适用	不适用	是	不适用	不适用

表. 21: R360 声音配置的声音性能

配置	最安静	音量	带 BOSS 的卷	带 GPU 的丰富功能	带最大存储的丰富功能
声音性能: 在 25°C 的环境温度中空闲/运行					
L _{wA,m} (B)	空闲	5.1	5.1	5.5	5.7
	使用时	5.1	5.1	5.5	8.0
K _v (B)	空闲	0.4	0.4	0.4	0.4
	使用时	0.4	0.4	0.4	0.4
L _{pA,m} (dB)	空闲	35	35	39	40
	使用时	35	35	39	65
明显声调	空闲和运行时没有明显声调				
声音性能: 在 28°C 环境温度中空闲					
L _{wA,m} (B)	5.9	5.9	5.9	6.0	5.9
K _v (B)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
L _{pA,m} (dB)	43	43	43	44	44
声音性能: 在环境温度为 35°C 时达到最大载荷					
L _{wA,m} (B)	7.1	5.9	5.9	8.0	7.7
K _v (B)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
L _{pA,m} (dB)	53	53	53	65	62

L_{wA,m}: 使用 ISO 7779 (2010) 中所述的方法收集的数据, 按照 ISO 9296 (2017) 的章节 5.2 中计算的声明 A 加权声音功率级别 (L_{wA})。此处提供的数据可能不会与 ISO 7779 完全兼容。

L_{pA,m}: 使用 ISO 7779 (2010) 中所述的方法进行测量, 按照 ISO 9296 (2017) 的章节 5.3 中位于侧边位置的声明 A 加权发射声音压力级别。系统位于 24U 机架机柜中, 高于反射地板 25 厘米。此处提供的数据可能不会与 ISO 7779 完全兼容。

主要声调: 遵循 ECMA-74 的 D.6 和 D.11 标准 (2019 年 12 月 17 日) 以确定离散声调是否明显, 并在出现问题时进行报告。

空闲模式: 服务器处于供电的稳定状态但未运行所需功能。

运行模式: 按照 ECMA-74 中的 C.9.3.2, 以 50% 的 CPU TDP 或活动 HDD 数进行最大稳定状态声音输出 (2019 年 12 月 17 日)

功率限额

PowerEdge R360 支持 NVIDIA A2 GPU, 可提供企业级性能, 因此预计声音性能会更高。功率上限解决方案通过将 GPU 性能限制在 20% 以提供更好的声音性能。

表. 22: R360 在功率上限时的声音性能

R360	无功率上限	有功率上限
声音性能	8.0 贝尔	6.3 贝尔
声音类别	类别 6	类别 4

 **注:** 对于具有 GPU 工作负载的 PowerEdge R360, 不建议用于对网络敏感的环境。

机架、导轨和线缆管理

主题:

- 机架导轨

机架导轨

PowerEdge R360 的导轨产品包含两种类型 — 滑动和固定。PowerEdge R360 的滑动和固定导轨系统可针对四柱机架提供免工具支持以及使用工具安装方形、圆形或螺纹孔，包括各代的戴尔机架。两种导轨还支持使用工具安装到四柱螺纹机架中，并且固定导轨支持使用工具安装到两柱 (Telco) 机架以增添更多功能。

PowerEdge R360 的滑动导轨可提供本地支持，以通过 ReadyRails™ II 安装接口安装到螺纹孔机架中。导轨随附于免工具安装配置，但可以快速轻松地转换为使用工具配置，如下图所示。

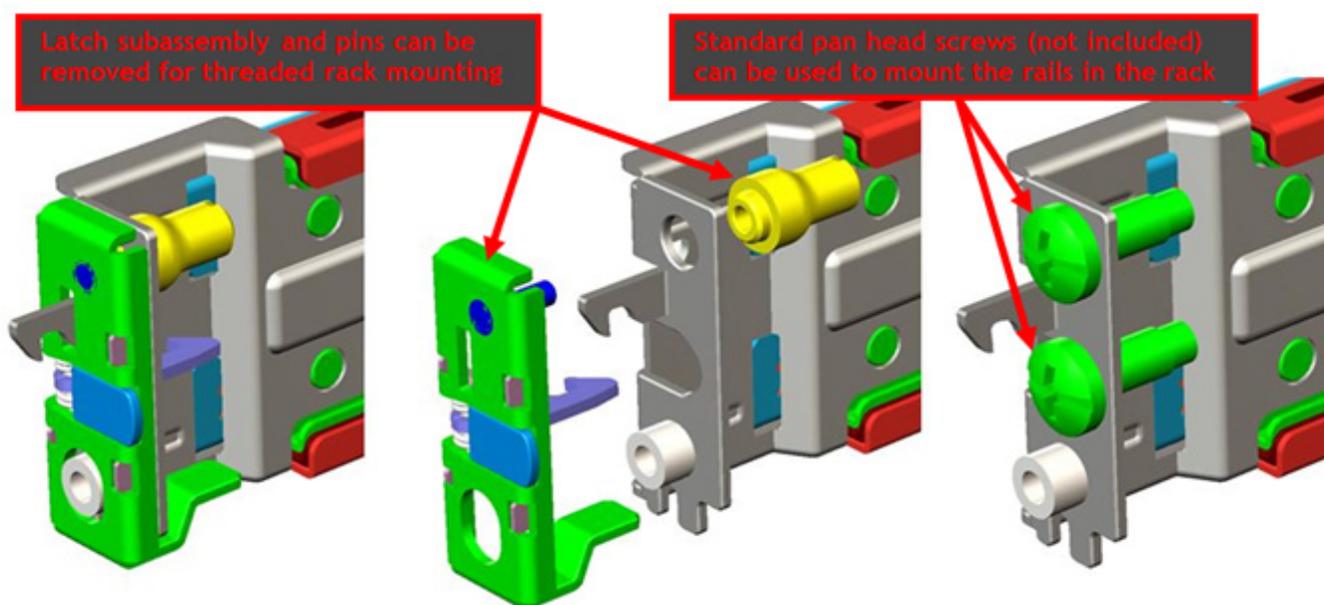


图 10: ReadyRails II 安装接口

选择合适导轨的一个重要因素是识别它们将要安装到哪种机架类型。滑动和固定导轨都支持免工具安装到 19 英寸宽且符合 EIA-310-E 的方孔或无螺纹圆孔 4 柱机架中。这两种导轨都支持使用工具安装在螺纹孔 4 柱机架中，但因为固定导轨具有通用解决方案，但仅固定导轨 (更通用解决方案) 支持 2 柱 (Telco) 机架安装。

表. 23: 滑动导轨和固定导轨配置

滑轨和静态导轨				支持的机架类型				
产品	导轨标识符	安装接口	导轨类型	4 柱			2 柱	
				方孔	圆孔	螺纹	齐平	中央
PowerEdge R360	A12	ReadyRails II	滑动	√	√	√ ¹	X	X
	A8	ReadyRails	静态	√	√	√ ¹	√ ¹	√ ¹

¹ 需要少量转换。

请注意，任一套件均未附带螺钉，因为螺纹机架具有多种螺纹规格。因此，用户在将导轨安装在螺纹机架中时，必须自备螺钉。

注：滑轨的螺钉头直径不得超过 10 毫米。

管理合适的导轨选择的其他关键因素机架前后安装凸缘之间的空间、机架背面安装的任何设备（例如，配电装置 [PDU]）的类型和位置以及机架的总深度。与滑动导轨相比，固定导轨提供了更大的调节范围和更小的总安装占用空间。因为这降低了复杂性并且无需 CMA 支持。

表. 24: 导轨调节范围和导轨深度规格

导轨调节范围和导轨深度											
产品	导轨标识符	机箱配置	导轨类型	导轨可调节范围 (毫米)						导轨深度 (毫米)	
				方孔*		圆孔*		带螺纹*		不含 CMA	包含 CMA
				最小值	最大	最小值	最大	最小值	最大		
PowerEdge R360	A12	2.5 英寸	滑动	631	868	617	861	631	883	720	845
		3.5 英寸	滑动	681	868	667	861	681	883	770	895
	A8		静态	608	879	594	872	618	898	622	-

* 这些值代表机架前后安装凸缘之间的距离。

注：导轨的调节范围是其所安装机架类型的一项功能。上面列出的最小/最大值代表机架上前后安装凸缘之间允许的距离。不带 CMA 的导轨深度表示在卸下外部 CMA 支架（如果适用）的情况下，从机架的前安装凸缘测量得到的最小导轨深度。

注：3.5 英寸 HDD 配置采用自调节滑动功能。要完全安装系统，此功能需要在最后的 50 毫米范围时获得额外的力量。

适用于 4 柱机架的 ReadyRails - 滑动导轨

- 支持免工具安装到符合 EIA-310-E 标准的 19" 方形或无螺纹圆孔 4 柱机架，包括任何一代的戴尔机架。
- 支持使用工具安装到符合 EIA-310-E 标准的 19 英寸螺纹孔 4 柱机架。
- 支持系统从机架中完全伸出以允许维修关键内部组件。
- 支持可选的电缆固定臂 (CMA)。
- 不带 CMA 的最小导轨安装深度 (2.5 英寸配置)：720 毫米
- 不带 CMA 的最小导轨安装深度 (3.5 英寸配置)：770 毫米
- 带 CMA 的最小导轨安装深度 (2.5 英寸配置)：845 毫米
- 带 CMA 的最小导轨安装深度 (3.5 英寸配置)：895 毫米
- 方孔机架调节范围 (2.5 英寸配置)：631-868 毫米
- 方孔机架调节范围 (3.5 英寸配置)：681-868 毫米
- 圆孔机架调节范围 (2.5 英寸配置)：617-861 毫米
- 圆孔机架调节范围 (3.5 英寸配置)：667-861 毫米
- 螺纹孔机架调节范围 (2.5 英寸配置)：631-883 毫米
- 螺纹孔机架调节范围 (3.5 英寸配置)：681-883 毫米

滑动导轨允许系统从机架中完全伸出以进行维修。它们带或不带可选的线缆固定臂 (CMA)。

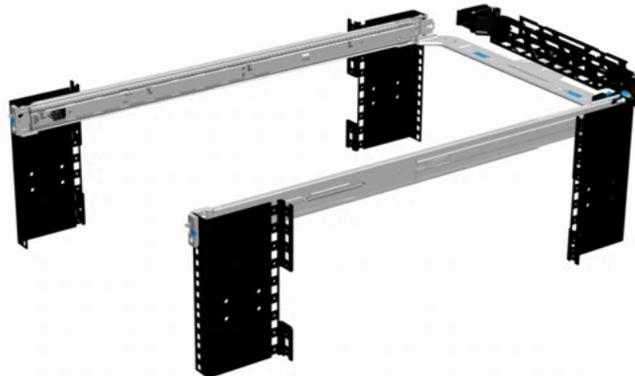


图 11: 带可选 CMA 的滑动导轨

适用于 4 柱和 2 柱机架的 ReadyRails 固定导轨

- 支持免工具安装到符合 EIA-310-E 标准的 19 英寸方形或无螺纹圆孔 4 柱机架，包括各代戴尔机架。
- 支持使用工具安装到符合 EIA-310-E 标准的 19 英寸螺纹孔 4 柱和 2 柱机架。
- 最小的导轨安装深度：622 毫米
- 方孔机架调节范围：608-879 毫米
- 圆孔机架调节范围：594-872 毫米
- 螺纹孔机架调节范围：618-898 毫米

固定导轨支持的机架比滑动导轨多。但是，它们不支持机架中的可维护性，因此无法与 CMA 兼容。



图 12: 固定导轨

电缆固定臂 (CMA)

PowerEdge R360 的可选的线缆固定臂 (CMA) 可整理并固定服务器背面的线缆和电线。它可以展开，以允许服务器从机架中伸出，而不必卸下线缆。PowerEdge R360 CMA 的一些主要功能包括：

- 用于支撑密集线缆负载的大 U 型篮。
- 打开通风模式以实现最佳通风。
- 能够在任一侧安装，只需将弹簧加载的支架从一侧摇摆到另一侧即可。
- 利用粘扣而非塑料绑带，以消除来回移动时线缆损坏的风险。
- 附带的薄型固定托盘用于支撑 CMA 并将其固定在完全闭合位置。
- 通过简单直观的卡入式设计，CMA 和托盘安装无需使用工具。

CMA 可以安装在滑动导轨的任一侧，无需使用工具或进行转换。但是，建议将其安装到电源装置的对侧，以便于接近电源装置和背面硬盘（如果适用），进行维修或更换。



图 13: 使用 CMA 将系统安装在滑动导轨中

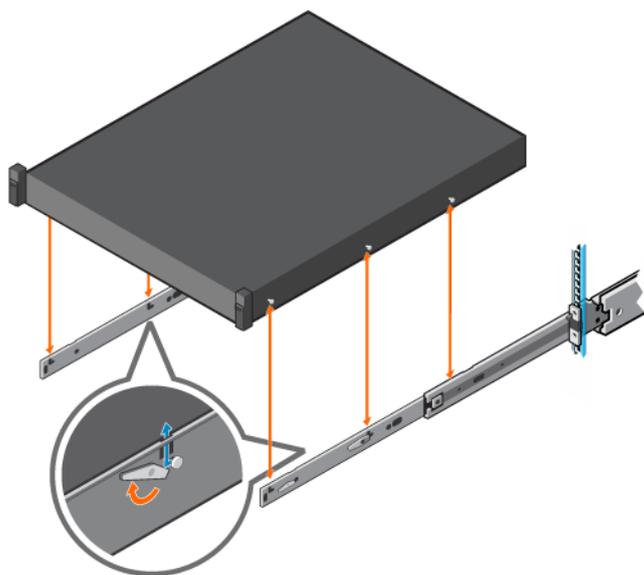
PowerEdge R360 固定导轨是侧装式设计。侧装式设计意味着内部（机箱）导轨构件必须首先连接到系统两侧，然后再插入到安装在机架中的外部（机柜）构件中。



图 14: 将系统安装到采用 2 柱中央安装配置的固定导轨中

机架安装

PowerEdge R360 滑动导轨是上装式设计。这意味着系统将会垂直安装到导轨中，方法是完全展开导轨，将系统两侧的定位器插入内部导轨构件的 J 型插槽。建议的安装方法是首先将系统上的背面定位器安装到导轨上的背面 J 型插槽以解放一只手，然后向下旋转系统至其余 J 型插槽，同时使用解放的一只手来握住系统侧面的导轨。



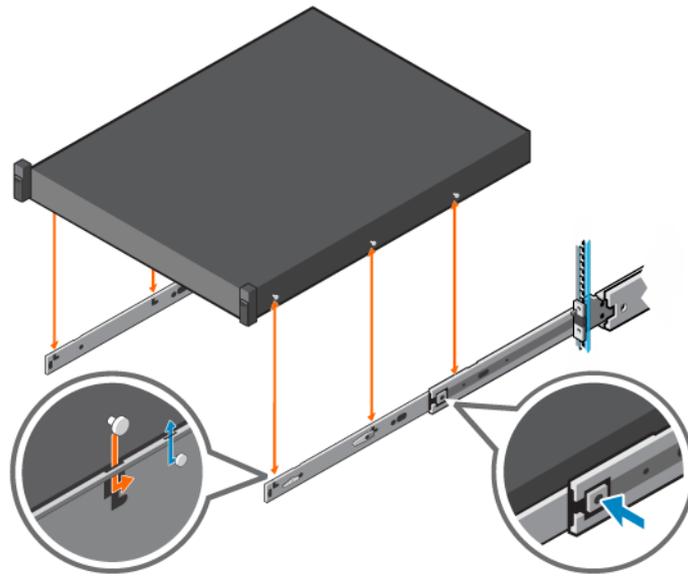


图 15: 滑动导轨

在滑动导轨中安装系统

要在滑动导轨中安装系统：

1. 将内部滑轨拉出机架，直到其锁定到位。
 - 握住系统前端和后端，并将前端稍微向上倾斜。
 - 查看导轨两侧的窗口，确认定位器头部可见，然后再调节或松开抓住的系统后端。
 - 如果需要，在系统向下转动到剩余 J 型槽时，徒手握住靠在机箱侧面的导轨。
2. 找到系统每一侧上的后部导轨定位器，然后将其降低放入滑动组件的后部 J 型槽中。
3. 向下转动系统，直到所有导轨定位器均已在 J 型槽中就位。
4. 向内推动系统，直到锁杆咔哒一声固定到位。在两个导轨上按压滑动释放锁定按钮，并将系统滑入机架。

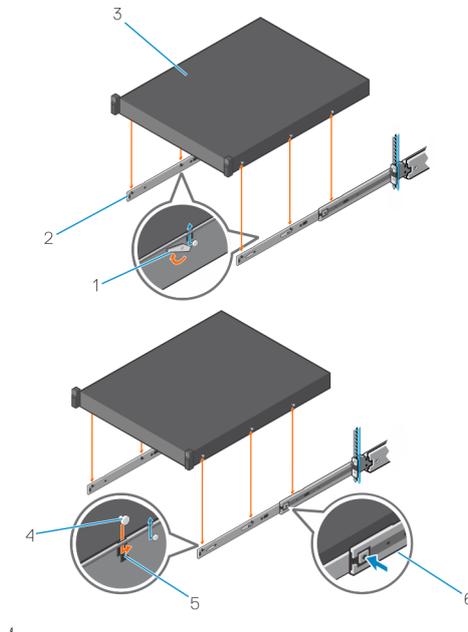


图 16: 滑动导轨安装

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1. 服务器锁定门锁 (2) | 2. 内侧滑轨 (2) |
| 3. 系统 | 4. 系统上的定位器 |
| 5. 导轨上的 J 型插槽 | 6. 滑动释放锁定门锁 (2) |

操作系统和虚拟化

主题:

- 支持的操作系统

支持的操作系统

PowerEdge 系统支持以下操作系统:

- Canonical® Ubuntu® Server LTS
- 带 Hyper-V 的 Microsoft® Windows Server®
- Red Hat® Enterprise Linux
- SUSE® Linux Enterprise server
- VMware® ESXi®

可以在 [Dell Enterprise 操作系统](#) 上找到特定操作系统版本和版本、认证列表、硬件兼容性列表 (HCL) 门户以及虚拟机管理程序支持的链接。

Dell 系统管理

戴尔提供可帮助 IT 管理员有效部署、更新、监控和管理 IT 资产的管理解决方案。借助戴尔解决方案和工具，您可以帮助他们实现以下优势以快速响应问题：高效地管理戴尔服务器；在物理、虚拟、本地和远程环境中；无需在操作系统中安装代理程序。

OpenManage 产品组合包括：

- 创新的嵌入式管理工具 - Integrated Dell Remote Access Controller (iDRAC)
- 控制台 - OpenManage Enterprise
- 使用插件程序扩展 - OpenManage Power Manager
- 更新工具 - Repository Manager

戴尔开发了基于开放式标准的综合系统管理解决方案，该方案集成了来自 Microsoft 和 VMware 等合作伙伴的管理控制台，从而允许戴尔服务器的高级管理。戴尔管理功能可扩展到业界顶级系统管理供应商和框架（如 Ansible、Splunk 和 ServiceNow）的产品。OpenManage 工具可自动完全涵盖服务器生命周期管理活动和强大的 RESTful API，以设置脚本或与您选择的框架集成。

有关整个 OpenManage 产品组合的详细信息，请访问：

- [最新的戴尔系统管理概览指南。](#)

主题：

- [Integrated Dell Remote Access Controller \(iDRAC\)](#)
- [Systems Management Software 支持矩阵](#)

Integrated Dell Remote Access Controller (iDRAC)

iDRAC9 提供高级、免代理、本地和远程服务器管理。iDRAC9 嵌入在每一台 PowerEdge 服务器中，可以提供安全的方法来自动执行许多常见的管理任务。由于 iDRAC 嵌入在每一台 PowerEdge 服务器中，因此无需安装额外的软件；只需插入电源和网络电缆，并且 iDRAC 随时可用。即使在安装操作系统或虚拟机管理程序之前，IT 管理员也可以随时使用一整套服务器管理功能。

通过戴尔 PowerEdge 产品组合上已安装的 iDRAC9，相同的 IT 管理技术和工具可以全面应用。这种一致管理的平台允许随着组织基础架构需求的发展，轻松扩展 PowerEdge 服务器。客户将能够使用 iDRAC RESTful API，获得最新的 PowerEdge 服务器可扩展管理方法。借助此 API，iDRAC 将支持 Redfish 标准，并通过 Dell 扩展实现增强，以优化 PowerEdge 服务器的大规模管理。通过在核心配置 iDRAC，整个 OpenManage 系统管理工具的产品组合允许每一个客户定制任何规模环境的经济高效的解决方案。

零接触资源调配 (ZTP) 嵌入在 iDRAC 中。ZTP — 零接触资源调配是 Intelligent Automation Dell 的免代理管理，可让 IT 管理员的一切尽在掌控之中。PowerEdge 服务器连接到电源和网络后，无论您是站在服务器前面还是通过网络远程，都可以监视和完全管理该系统。事实上，由于无需软件代理，IT 管理员可以：• 监视 • 管理 • 更新 • 故障诊断和修复戴尔服务器。借助零接触部署和资源调配、iDRAC 组管理器和系统锁定等功能，iDRAC9 专为快速、轻松地管理服务器而构建。对于那些现有管理平台利用带内管理的客户，戴尔会提供 iDRAC Service Module，这是一种轻量级服务，可与 iDRAC9 和主机操作系统进行交互，以支持传统管理平台。

在出厂时订购并启用 DHCP 时，可在最初通电并连接到您的网络时自动配置 PowerEdge 服务器。此过程使用基于配置文件的配置，以确保根据您的规格配置每台服务器。此功能需要 iDRAC Enterprise 许可证。

iDRAC9 提供以下许可证层：

表. 25: iDRAC9 许可证层

许可证	描述
iDRAC9 Basic	<ul style="list-style-type: none"> • 仅在 100-500 系列机架/塔式机上可用 • 使用 iDRAC web UI 的基本工具 • 适用于认为管理价值有限并且注重成本的客户
iDRAC9 Express	<ul style="list-style-type: none"> • 在 600+ 系列机架/塔式、模块化和 XR 系列上为默认值 • 包含 Basic 版本的所有功能 • 扩展的远程管理和服务器生命周期功能
iDRAC9 Enterprise	<ul style="list-style-type: none"> • 在所有服务器上以追加销售的形式提供 • 包括 Basic 和 Express 的所有功能。包括虚拟控制台、AD/LDAP 支持等关键功能

表. 25: iDRAC9 许可证层 (续)

许可证	描述
	<ul style="list-style-type: none"> 具有高级、企业级、管理功能的远程存在功能
iDRAC9 Datacenter	<ul style="list-style-type: none"> 在所有服务器上以追加销售的形式提供 包含 Basic、Express 和 Enterprise 的所有功能。包括遥测流、散热管理、自动证书管理等关键功能 扩展远程了解服务器的详细信息，重点关注高端服务器选项和精细化电源和散热管理

有关按许可证层列出的 iDRAC 功能的完整列表，请参阅《Integrated Dell Remote Access Controller 9 用户指南》，网址：Dell.com。

有关 iDRAC9 的更多详细信息，包括白皮书和视频，请参阅：

- [Dell.com 上知识库页面的 Integrated Dell Remote Access Controller 9 \(iDRAC9\) 支持](#)

Systems Management Software 支持矩阵

表. 26: Systems Management Software 支持矩阵

类别	功能	PE 主流
嵌入式管理和带内服务	iDRAC9 (Express、Enterprise 和 Datacenter 许可证)	支持
	OpenManage Mobile	支持
	OM Server Administrator (OMSA)	支持
	iDRAC 服务模块 (iSM)	支持
	驱动程序包	支持
变更管理	更新工具 (Repository Manager、DSU、目录)	支持
	Server Update Utility	支持
	Lifecycle Controller 驱动程序包	支持
	可启动的 ISO	支持
控制台和插件程序	OpenManage Enterprise	支持
	Power Manager 插件程序	支持
	Update Manager 插件程序	支持
	SupportAssist 插件程序	支持
	CloudIQ	支持
集成和连接	OM 与 VMware Vcenter/vROps 集成	支持
	OM Integration with Microsoft System Center (OMIMSC)	支持
	集成 Microsoft System Center and Windows Admin Center (WAC)	支持
	ServiceNow	支持
	Ansible	支持
	第三方接口 (Nagios、Tivoli、Microfocus)	支持
安全性	安全企业密钥管理器	支持
	Secure Component Verification	支持
标准操作系统	Red Hat Enterprise Linux、SUSE、Windows Server 2019 或 2022、Ubuntu、CentOS	支持 (第 1 层)

附录 D：服务与支持

主题：

- 选择附加服务合同的理由
- ProSupport Infrastructure Suite
- 专业支持服务
- ProDeploy Infrastructure Suite
- 补充部署服务
- 独特部署方案
- 第 2 天 — 采用 Ansible 的自动化服务
- Dell Technologies Consulting Services

选择附加服务合同的理由

戴尔 PowerEdge 服务器附带标准硬件保修，通过提供维修或缺陷组件更换方面的保证，突出我们对产品质量的承诺。我们的保修服务在业内堪称卓越，但保修期仍限于 1 年或 3 年（具体取决于型号），并且不包括软件协助。我们在统计服务通话记录后发现，服务器的故障率约为 1%，客户就软件相关问题（如配置指导、故障处理、升级帮助或性能调整）寻求戴尔技术支持的情况则更为常见。鼓励客户购买 ProSupport 服务合同，为保修服务提供补充，确保客户可获得最好的硬件和软件支持。ProSupport 可在原始保修期之外提供全面的硬件保修服务（长达 12 年：包括七年标准支持和额外五年的 Post Standard Support）。下面列出了 ProSupport Suite 的详细信息和好处。

ProSupport Infrastructure Suite

ProSupport Infrastructure Suite 是一系列支持服务，可帮助客户构建适合贵组织的解决方案。业界卓越的企业级支持服务，可与系统的关键程度、环境的复杂程度及 IT 资源的分配保持协调一致。

ProSupport Infrastructure Suite | Enhanced value across all offers!

	Basic Hardware Support	ProSupport for Infrastructure	ProSupport Plus for Infrastructure	Changes with August 2023 release
Technical support availability and response objective	9/5, immediate	24/7, immediate	24/7, immediate	No change
Covered products	Hardware	Hardware & Software	Hardware & Software	No change
Onsite response service level	NBD	NBD or 4-hour	4-hour	ProSupport Plus NBD is retired
ProSupport AIOps platforms	●	●	●	MyService360 and TechDirect (all offers) CloudIQ (ProSupport & ProSupport Plus)
Dell Security Advisories	●	●	●	Available on additional products
Proactive issue detection with automated case creation	●	●	●	New to Basic
Predictive hardware anomaly detection		●	●	New to ProSupport
Access to software updates		●	●	No change
CloudIQ health and cybersecurity monitoring & analytics		●	●	Enhanced features
Incident Manager for Severity 1 cases		●	●	No change
Mission Critical support			●	Enhanced features
Priority access to remote senior support engineers ¹			●	No change
Service Account Manager			●	No change
Proactive system maintenance			●	No change
Limited 3 rd party software support ²			●	No change

¹Based on availability

²Software license can be purchased through Dell or BYOL - see Service Descriptions for details.

DELL Technologies

图 17: ProSupport Enterprise Suite

ProSupport Plus for Infrastructure

对于寻求预防性维护并希望为业务关键型资产保持卓越性能的客户来说，ProSupport Plus for Infrastructure 是一种理想的解决方案。该服务适用于需要针对管理业务关键型应用程序和工作负载的系统提供主动式、预测式和个性化支持的客户。当客户购买 PowerEdge 服务器时，我们建议购买 ProSupport Plus，这是面向业务关键型系统的主动式和预防性支持服务。ProSupport Plus 提供 ProSupport 的所有优势，包括以下“购买 ProSupport Plus (PSP) 的五大理由”。

- 1. 优先咨询专业支持专家：** 由了解戴尔基础架构解决方案的工程师立即进行高级故障处理。
- 2. 增强任务关键型支持：** 当发生严重（严重级别为 1）的支持问题时，客户可以放心，我们尽己所能尽快恢复正常运行。
- 3. Service Account Manager：** 客户的卓越支持支持者，确保打造尽可能出色的主动式和预测式支持体验。
- 4. 系统维护：** 每半年一次，我们将通过安装最新的固件、BIOS 和驱动程序更新来使客户的 ProSupport Plus 系统保持最新状态，以提高性能和可用性。
- 5. 第三方软件支持：** 对于安装在其 ProSupport Plus 系统上的任何符合条件的第三方软件，无论是否从我们这里购买软件，戴尔都是客户的单一问责制。

ProSupport for Infrastructure

全面的 24x7 硬件和软件支持 — 最适合生产，但不适用于关键工作负载和应用程序。ProSupport Service 可随时随地安排训练有素的专家来满足 IT 需求。我们通过以下方式帮助最大限度减少中断并最大化 PowerEdge 服务器工作负载的可用性：

- 通过电话、在线咨询和联机提供全天候支持
- 针对所有硬件和软件问题的集中式责任点
- 虚拟机管理程序、操作系统和应用程序支持
- 戴尔安全公告
- 现场响应服务级别 4 小时或下一工作日选项
- 通过自动案例创建进行主动式问题检测
- 预测性硬件异常检测
- 为严重级别为 1 的案例分配事件经理
- 协作第三方支持
- 访问 AIOps Platforms — (MyService360、TechDirect 和 CloudIQ)
- 保持一致的体验，无论客户的位置或使用的语言如何。

Basic Hardware Support

在正常工作时间（当地法定节假日除外）提供被动硬件支持。无软件支持或软件相关指导。要提高支持级别，请选择 ProSupport 或 ProSupport Plus。

专业支持服务

可选的专业支持服务是对 ProSupport Infrastructure Suite 的补充，可提供对现代数据中心运营至关重要的额外成熟服务。

ProSupport 的硬件保修附加服务

- **保留硬盘 (KYHD)、保留组件 (KYC) 或保留 GPU：**

正常情况下，如果设备在保修期内出现故障，戴尔将通过一对一更换流程进行更换。KYHD/KYCC/KYGPU 为您提供了保留设备的选项。它提供对敏感数据的完全控制，并通过让您在收到更换部件时保留故障驱动器、组件或 GPU 的所有权而不产生额外成本，从而更大幅度地降低安全风险。

- **现场诊断服务：**

适合仅有非技术人员的站点。戴尔现场技术人员在现场执行初始故障处理诊断，并转接至戴尔远程工程师以解决问题。

- **面向 HPC 的 ProSupport 附加服务：**

作为 ProSupport Service 合同的附加服务销售，提供解决方案感知支持，以涵盖维护 HPC 环境所需的额外要求，例如：

- 访问高级 HPC 专家
- 高级 HPC 群集帮助：性能、互操作性和配置
- 增强的 HPC 解决方案级别端到端支持
- 在 ProDeploy 实施期间，HPC 专家的远程预支持项目

- **面向电信的 ProSupport 附加服务（响应和还原）：**

为全球排名前 31 位的电信客户设计的附加服务“响应和还原”可直接联系戴尔解决方案专家，专门负责电信运营商级支持。此附加服务还提供硬件正常运行时间保障，这意味着如果系统出现故障，戴尔将针对严重级别为 1 的问题在 4 小时内进行安装并恢复正常运行。如果未满足 SLA，戴尔将产生处罚和费用。

个性化支持和补充的全站专业技术

- **技术客户经理：**

负责监视和管理特定技术集的性能和配置的指定技术主管。

- **指定远程支持：**

负责管理所有 IT 资产故障处理和解决的个性化支持专家。

- **多供应商支持服务：**

将第三方设备作为服务器、存储和网络产品的一项服务计划提供支持（包括：Broadcom、Cisco、Fujitsu、HPE、Hitachi、华为、IBM、Lenovo、NetApp、Oracle、Quanta、SuperMicro 及其他）。

面向大型企业的服务

- **ProSupport One for Data Center：**

ProSupport One for Data Center 为拥有超过 1,000 项资产（服务器、存储、网络产品等组合）的大型分布式数据中心提供灵活的站点范围支持。本服务基于标准 ProSupport 功能，可利用我们的全球范围优势，但根据客户的特定需求而定制。尽管本服务选项并非人人适用，但面向拥有最复杂的环境的最大规模的客户提供真正独特的解决方案。

- 由分配的服务客户经理组成服务团队，提供远程或现场选项
- 分配的技术和现场工程师针对客户的环境和配置进行培训。
- ProSupport AIOps 工具（MyService360、TechDirect 和 CloudIQ）支持的按需报告和建议
- 灵活的现场支持和部件选项，与操作模式相匹配
- 为他们的运营人员量身定制的支持计划和培训

- **ProSupport One for CSPs (云服务提供商)**

ProSupport One for CSPs 是一项独特的服务，专为购买服务器数量超过 1,000 台和销售额超过 2.5 亿美元的生成式 AI 计算解决方案的戴尔客户而设计。PS1 for CSPs 可改善包含支持、部署(机架集成)、派驻服务、指定支持工程师和 LOIS 部件存储在内的整个服务体验。为了有效地与竞争对手竞争和为客户提供最好的体验，我们已经确定了特殊的定价策略。PS1 for CSPs 只能随 XE 服务器和所有网络平台(戴尔和 NVIDIA)一起销售。所有其他产品都可获享标准 PS1DC，但此特殊套装产品除外。有关 PS1 for CSPs 的更多详细信息，请参阅[此处](#)。

- **Logistics Online Inventory Solution (LOIS)**

非常适合拥有自己的员工来支持其数据中心的大型组织。戴尔提供名为 Logistics Online Inventory Solution 的服务，这是一款现场部件储物柜，可为自助维护人员提供常见更换组件的本地清单。通过访问这些部件保险箱，自助维护人员可以立即更换出现故障的组件，而不会出现延迟。每个更换部件将自动对次日发货或戴尔在定期安排的参观(称为计划现场服务)期间交付的部件库存进行补充。作为 LOIS 系统的一部分，客户可以使用 API 将其系统直接集成到 Dell TechDirect，以帮助简化支持管理流程。

停售服务

- **Post Standard Support (PSS)**

在 ProSupport 的最初七年之后延长服务期限，再增加五年的硬件保修。

- **数据清除与数据销毁**

在重新调整用途或停用的产品上呈现不可恢复的数据，确保敏感数据的安全性并实现合规性并提供符合 NIST 标准的认证。

- **Asset Recovery Services**

硬件的回收、转售和处置。帮助您安全、负责任地淘汰不再需要的 IT 资产，同时保护您的业务和地球。

ProDeploy Infrastructure Suite

ProDeploy Infrastructure Suite 提供多种部署产品，可满足客户的独特需求。它由 5 项服务组成：ProDeploy 配置服务、ProDeploy 机架集成服务、Basic Deployment、ProDeploy 和 ProDeploy Plus。

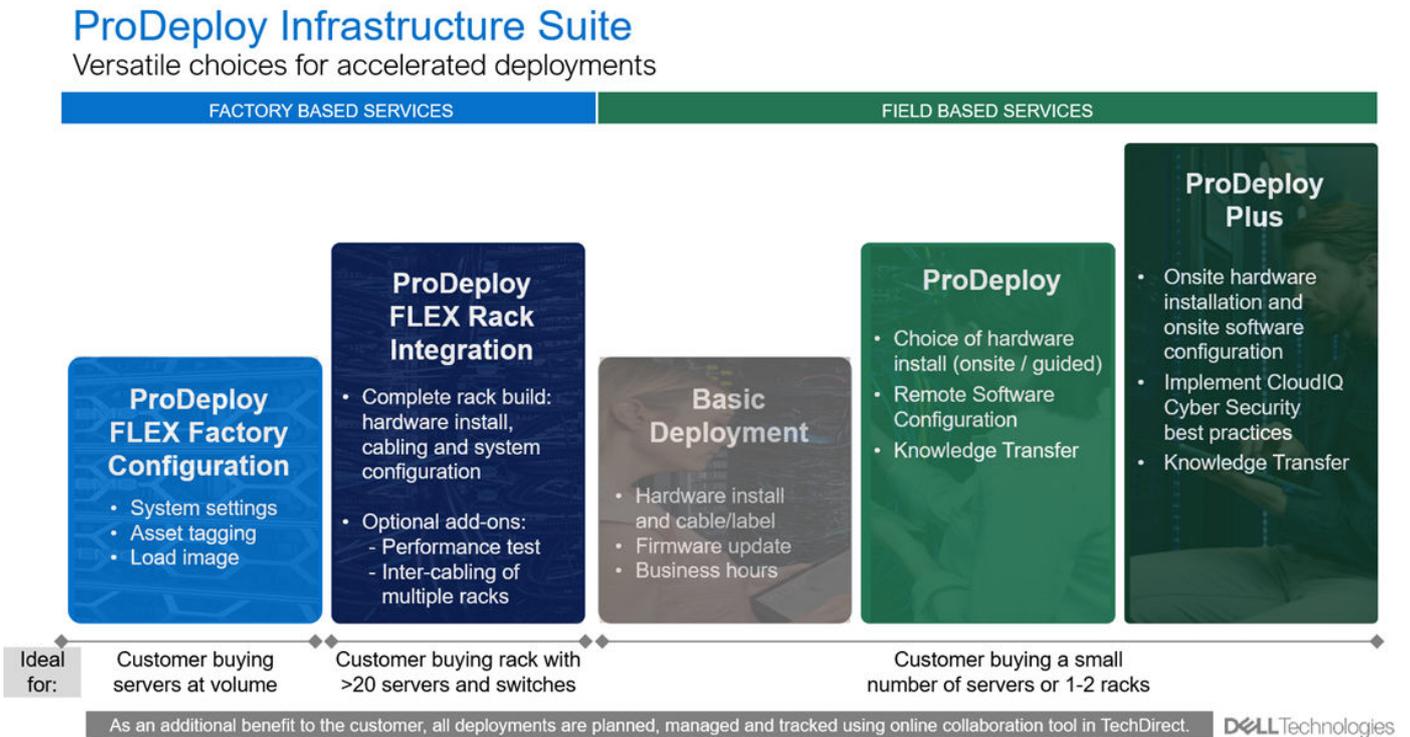


图 18: ProDeploy Infrastructure Suite

基于工厂的服务

新的工厂服务包括两个部署层，它们在运送到客户现场之前执行。

ProDeploy FLEX 出厂配置

非常适合购买批量服务器并希望在发货前进行预配置的客户，例如：自定义映像、系统设置和资产标记，以便在到货后开箱即可使用。此外，还可以对服务器进行打包和捆绑，以满足每个客户位置的特定发货和配送要求，从而简化部署流程。服务器进入现场后，戴尔可以使用下一节中概述的任何基于现场的部署服务，在环境中安装和配置服务器。

ProDeploy FLEX Rack Integration

非常适合希望在发货前构建完全集成的机架的客户。这些机架构建包括硬件安装、布线和完整的系统配置。您还可以附加出厂压力测试和可选的现场最终机架配置，以完成机架安装。

- 机架集成的标准 SKU 仅在美国提供，它需要：
 - 20 台或更多设备（R 和 C 系列服务器、VxRail 以及所有戴尔或非戴尔交换机）。
 - 发货至美国本土。
- 对于需要以下情形的机架集成场景，请使用自定义报价：
 - 发货至美国以外的任何国家/地区或在美国本土境外发货
 - 发运至多个地点
 - 包含 20 台以内的服务器的机架
 - 任何包含存储设备的机架。

ProDeploy Flex | Modular deployment (built in factory, onsite or remote)

Pre -deployment	Single point of contact for project management	●
	Expanded end-to-end project management	Selectable
	Site readiness review and implementation planning	●
Deployment	Deployment service hours	24/7
	Hardware installation options ¹	Onsite, factory ^{2,5} or remote ³
	System software installation and configuration options ¹	Onsite, factory ^{2,5} or remote ³
	Multivendor networking deployment ⁴	Onsite, factory ^{2,5} or remote ³
	Onsite Deployment in remote locations	Selectable
	Onsite Deployment in challenging environments	Selectable
	Onsite Deployment with special site-based protocols or requirements	Selectable
	Install connectivity software based on Secure Connect Gateway technology	●
	Dell NativeEdge Orchestrator deployment	Selectable
Configure 3 rd party software applications and workloads ⁴	Selectable	
Post -deployment	Deployment verification, documentation, and knowledge transfer	●
	Configuration data transfer to Dell support	●
Online collaboration	Online collaborative environment - Planning, managing and tracking delivery process	●

¹ Hardware and Software delivery methods can be independently chosen; selecting Rack integration for software requires hardware Rack integration to also be selected.

² Factory Rack Integration for server and VxRail; includes associated Dell network switches; final onsite rack installation available.

³ Remote hardware option includes project specific instructions, documentation and live expert guidance for hardware installation.

⁴ Select 3rd party multivendor networking and software applications.

⁵ Pair with Field Onsite Hardware service for final installation.

图 19: ProDeploy Flex 模块化服务

基于现场的服务

● ProDeploy Plus:

从规划到现场硬件安装和软件配置（包括网络安全最佳实践的实施），利用我们最全面的服务提升基础架构部署。ProDeploy Plus 提供了在当今复杂的 IT 环境中成功执行苛刻部署所需的技能和规模。部署从站点就绪性审查和实施计划开始。经认证的部署专家执行软件配置，包括一系列先进的操作系统和虚拟机管理程序。戴尔还将配置 PowerEdge 软件工具，以包括 iDRAC 和 OpenManage 系统实用程序，并且支持 AIOps platforms: MyService360、TechDirect 和 CloudIQ。网络安全实施是 ProDeploy Plus 独有的，可帮助客户了解潜在的安全风险，并针对减少产品攻击面提出建议。系统在完成之前进行测试和验证。客户还将收到完整的项目文档和知识传授，以完成此过程。

- **ProDeploy:**

ProDeploy 提供远程软件配置和硬件安装选择（现场或引导式）。ProDeploy 非常适合对价格敏感或愿意参与部分部署的客户，包括提供对其网络的远程访问。ProDeploy 远程软件实施包括 ProDeploy Plus 中提及的所有内容，但不包括附加价值、网络安全实施和最佳实践。

ProDeploy Infrastructure Suite | Field services

		Basic Deployment	ProDeploy	ProDeploy Plus
Pre-deployment	Single point of contact for project management	-	●	In region
	Site readiness review and implementation planning	-	●	●
Deployment	Deployment service hours	Business hours	24/7	24/7
	Hardware installation options	Onsite	Onsite or guided ¹	Onsite
	System software installation and configuration options	-	Remote	Onsite
	Install connectivity software based on Secure Connect Gateway technology ²	-	●	●
	Implement CyberSecurity best practices and policies in APEX AI Ops Infrastructure Observability	-	-	●
Post-deployment	Deployment verification, documentation and knowledge transfer	-	●	●
	Configuration data transfer to Dell technical support	-	●	●
Online collaboration	Online collaborative platform in TechDirect for planning, managing and tracking delivery	-	●	●

¹ Choose from onsite hardware installation or a guided option including project specific instructions, documentation and live expert guidance

² Post deployment use for intelligent, automated support & insights

图 20: ProDeploy Infrastructure Suite — 现场服务

补充部署服务

针对独特场景扩展范围或部署的其他方法。

两个主机添加器（需要 PD/PDP）

部署新的存储、计算或网络设备可能需要与其他服务器（也称为主机）互连。作为每项 ProDeploy 服务的一部分，戴尔交付团队将为每个设备设置四台主机。例如，如果客户购买两个存储阵列，ProDeploy 服务将自动包括每个四台主机的连接（因为有两个设备，每个项目总共 $4 \times 2 = 8$ 个主机）。此“两个主机添加器”补充服务提供在 ProDeploy 服务中已经提供的更多主机的配置。在许多情况下，客户可以在我们设置包含的主机时与我们合作，这样他们就可以了解如何自行完成其余工作。始终询问客户正在连接多少台主机，并根据客户的技术技能组合销售主机加载项。请注意，本服务适用于戴尔设备（而非第三方设备）的连接。

其他部署服务 (ADT) — 随 PD/PDP 或不带 PD/PDP 出售

您可以利用 Additional Deployment Time (ADT) 扩展 ProDeploy 合作的范围。ADT 涵盖 ProDeploy 服务正常交付内容以外的其他任务。ADT 也可以用作独立服务，无需 ProDeploy。SKU 可用于项目管理和技术资源专业知识。SKU 以 4 小时远程或 8 小时现场为周期销售。交付团队可以帮助确定其他任务所需的小时数。

Data Migration Services

迁移数据集并非易事。我们的专家使用经验证的工具和流程来简化数据迁移并避免影响数据。客户项目经理与我们经验丰富的专家团队合作，制定迁移计划。数据迁移是每次技术升级、平台更改和迁移到云的一部分。您可以依靠戴尔数据迁移服务来执行无缝过渡。

派驻服务

经过认证的技术专业人员就像是 IT 员工的扩展，可增强内部能力和资源，并帮助您更快地采用新技术并更大限度地提高新技术的 ROI。派驻服务通过利用特定的技术技能组合，帮助客户快速过渡到新功能。派驻专家可以提供与新技术获取或 IT 基础架构日常运营管理相关的实施后管理和知识传授。

- 全球专家可现场（现场）或虚拟（远程）提供服务
- 项目从 2 周开始，灵活调整
- 派驻可满足项目管理需求并支持许多不同的技术技能，例如：服务器、存储、生成式 AI、网络、安全、多云、数据管理和现代员工应用程序派驻人员

独特部署方案

定制部署服务

当部署超出了 ProDeploy Infrastructure Suite 的范围时，您可以依靠定制部署服务团队来解决复杂的实施情景和客户的独特要求。戴尔定制部署团队配备了解决方案架构师，将采用通话的方式协助客户界定范围，以定义项目并制定工作说明书。定制服务可以处理各种部署，在工厂或现场执行皆可。所有定制项目服务均通过 SFDC 予以申请。

ProDeploy FLEX

ProDeploy Flex 是一项模块化服务和强大的工具，可帮助您附加更多服务并提高收入和利润。ProDeploy Flex 模块化服务允许销售团队通过混合工厂和现场交付选项来构建和更好地定制服务。您还可以选择特殊部署方案，而无需前往自定义订购台。FLEX 非常适合用于 ProDeploy 或 ProDeploy Plus 无法满足客户需求时的独特部署。ProDeploy FLEX 的主要功能：

- 使用硬件和软件的模块化可选功能构建部署报价。
- 系统会根据数量自动扩展定价。
- 非常适合需要 NativeEdge Orchestrator 或边缘部署的客户。
- 能够将部署服务添加到第三方网络设备。

部署 HPC

高性能计算 (HPC) 实施需要了解高级功能集的专家。戴尔部署了世界上超快的系统并了解使这些系统运转的细微差别。HPC 部署通常列入定制服务项目的范围，但是我们可以使用标准 ProDeploy SKU 在 300 个节点下执行较小的 HPC 群集。适用于 HPC 部署的任何标准 SKU 都将通过以下形式单独销售：每个群集一个基础 SKU（ProDeploy for HPC 基础）以及群集中的每个设备（服务器节点和交换机）一个 ProDeploy for HPC 附加项。

ProDeploy for HPC 的范围：

 **注：**在美国和加拿大作为标准 SKU 提供。所有其他区域都需要定制服务。

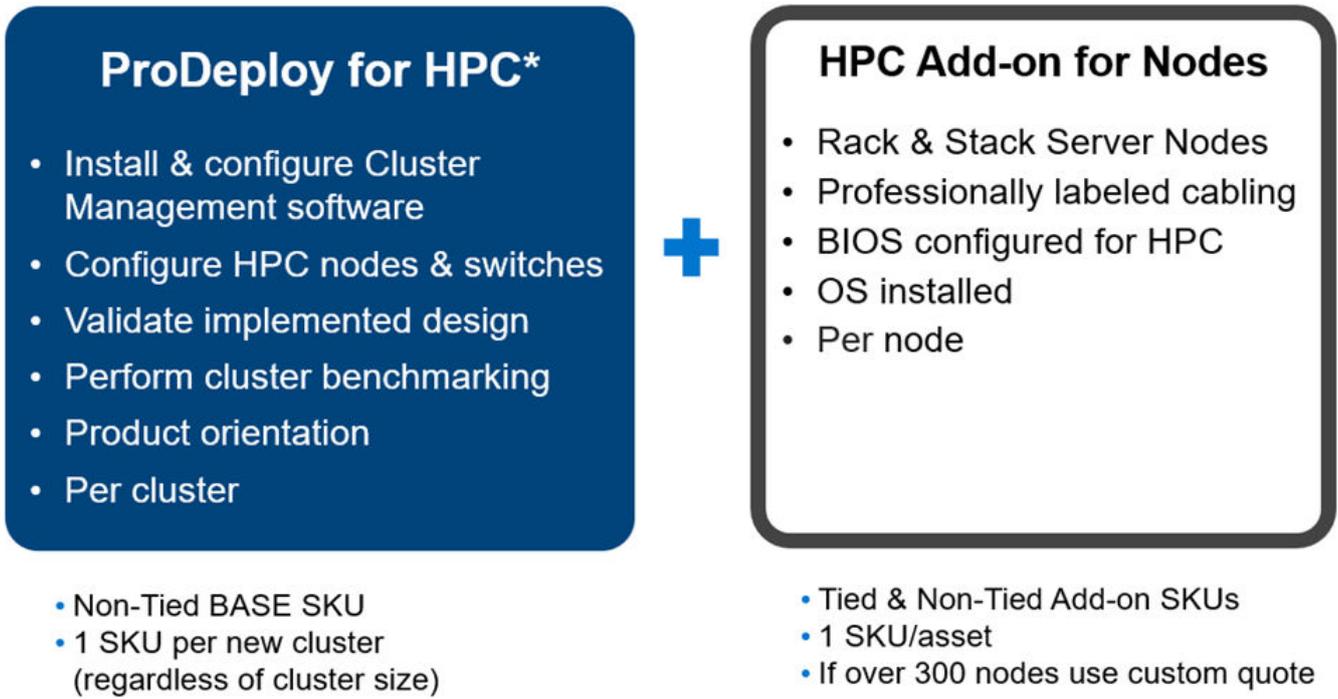
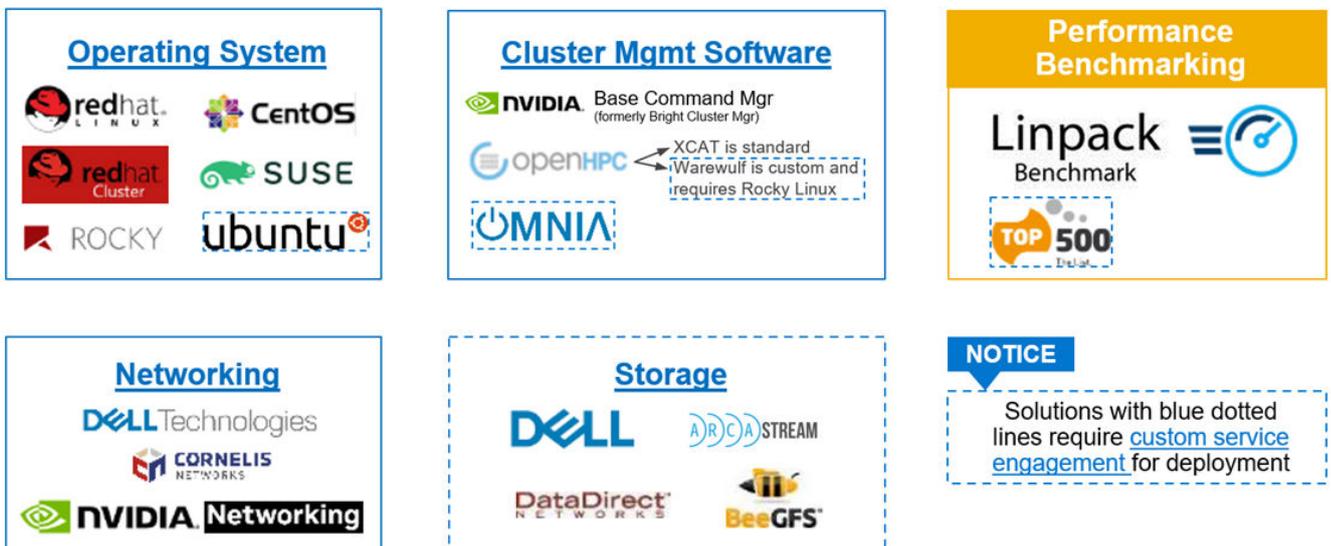


图 21: ProDeploy for HPC 的标准交付成果

Build HPC solutions for your unique requirements

Choose ProDeploy for HPC or Custom deploy

ProDeploy service includes configuration of most OS, cluster mgmt., networking and benchmarking



Notes related to networking above: Omni-Path is no longer an Intel Product, but is now distributed by a company called Cornelis, and Mellanox was purchased by Nvidia, and now goes by Nvidia Networking.

图 22: 包括硬件和软件的 HPC 部署选项的可视化视图

第 2 天 — 采用 Ansible 的自动化服务

戴尔解决方案采用集成 API (应用程序编程接口) 构建为“自动化就绪”，使客户能够通过代码对产品进行编程调用操作。尽管戴尔发布了 Ansible 自动化使用情形，但一些客户需要 GitOps 方面的额外帮助。服务结束时，客户将拥有加速自动化所需的基础组件，并了解编程如何协同工作：第 1 天和第 2 天应用场景自动化脚本 (Ansible Modules)、CI/CD 工具 (Jenkins) 和版本控制 (Git)。

Dell Technologies Consulting Services

我们的专家顾问可帮助客户更快地实现转型，并快速实现高价值工作负载。戴尔 PowerEdge 系统可以处理的业务成果。从战略到完整规模实施，Dell Technologies 咨询服务可帮助确定如何执行 IT、人力资源或应用程序转型。我们将规范性方法和经验证的方法与 Dell Technologies 的产品组合和合作伙伴生态系统相接合，来帮助实现真正的业务成果。从多云、应用程序、DevOps 和基础架构转型到业务弹性、数据中心现代化、分析、人力资源协作和用户体验 — 我们随时为您效劳

戴尔托管服务

一些客户希望戴尔能够管理日常 IT 运营的复杂性和风险，而戴尔托管服务则利用主动式、支持 AI 的交付操作和现代化自动化来帮助客户通过基础架构投资实现所需的业务成果。借助这些技术，我们的专家可以根据服务级别运行、更新和微调客户环境，同时提供环境范围和细化到设备的可见性。我们提供两种类型的托管服务。首先是外包模式或资本支出模式，即戴尔使用自己的人员和工具管理客户拥有的资产。第二种是“即服务”模式即运营支出模式，称为 Dell APEX。在本服务中，戴尔拥有所有技术并负责所有管理。许多客户将混合使用这两种管理，具体取决于组织的目标。

Managed	Outsourcing or CAPEX model	APEX	as-a-Service or OPEX model
<p>We manage your technology using our people and tools.¹</p> <ul style="list-style-type: none">• Managed detection and response*• Technology Infrastructure• End-user (PC/desktop)• Service desk operations• Cloud Managed (Pub/Private)• Office365 or Microsoft Endpoint		<p>We own all technology so you can off-load all IT decisions.</p> <ul style="list-style-type: none">• APEX Cloud Services• APEX Flex on Demand elastic capacity• APEX Data Center Utility pay-per-use model	



1 – Some minimum device counts may apply. Order via: ClientManagedServices.sales@dell.com

* Managed detection and response covers the security monitoring of laptops, servers, & virtual servers. Min. 50 devices combined. No Networking or Storage-only systems [SAN/NAS]. Available in 32 countries. [Details here](#)

图 23: 戴尔托管服务

托管检测和响应 (MDR)

Dell Technologies 托管检测和响应 (MDR) 由 Secureworks Taegis XDR 软件平台提供支持。MDR 是一项托管服务，可保护客户的 IT 环境免受恶意攻击者的侵害，并在发现威胁时提供补救。当客户购买 MDR 时，他们将收到我们的团队提供的以下功能：

- 戴尔徽章资源
- 代理程序部署协助，可帮助部署 Secureworks 端点代理程序
- 全天候威胁检测和调查
- 响应和主动补救活动（每季度最多 40 小时）
- 如果客户遇到漏洞，我们每年最多提供 40 小时的网络事件响应启动时间
- 与客户进行季度审查以查看数据

Dell Technologies Education Services

构建所需的 IT 技能，以影响业务的转型结果。启用人才并为团队提供适当的技能，以推动和执行可带来竞争优势的转型战略。利用实际转型所需的培训与认证。

Dell Technologies 培训服务提供 PowerEdge 服务器培训和认证，旨在帮助客户从硬件投资中获得更多的收益。该课程可提供您的团队所必需信息和实际操作技能，以安装、配置、管理和故障处理戴尔服务器。

要详细了解或立即注册课程，请参阅 Education.Dell.com。

附录 A：附加规格

主题：

- 机箱尺寸
- 机箱重量
- NIC 端口规格
- 视频规格
- USB 端口
- PSU 评级
- 环境规格

机箱尺寸

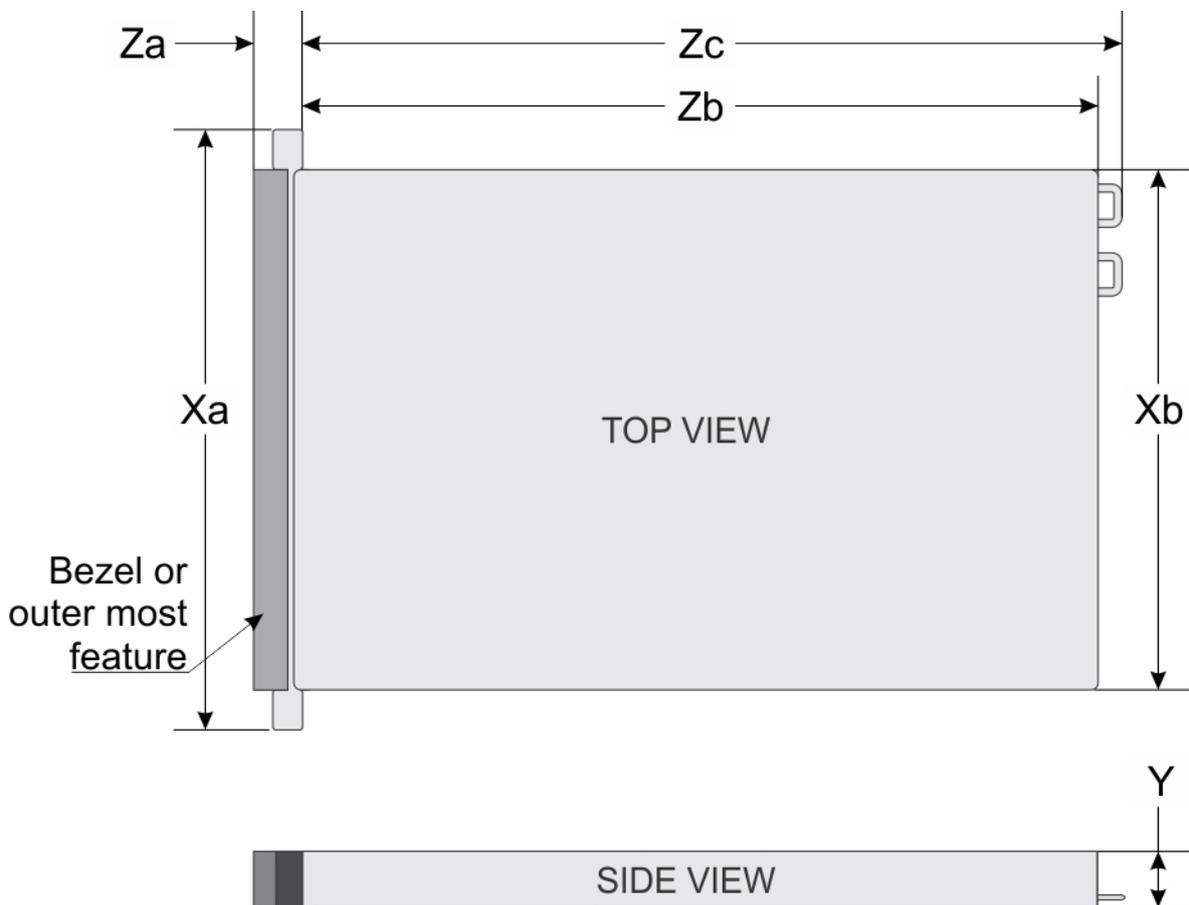


图 24: 机箱尺寸

表. 27: PowerEdge R360 机箱尺寸

驱动器	Xa	Xb	Y	Za	Zb	Zc
12 个驱动器	482.0 毫米 (18.976 英寸)	434.0 毫米 (17.086 英寸) CC: 434.0	42.8 毫米 (1.685 英寸)	35 毫米 (1.378 英寸)	483.82 毫米 (19.048 英寸)	512.53 毫米 (20.178 英寸)

表. 27: PowerEdge R360 机箱尺寸

驱动器	Xa	Xb	Y	Za	Zb	Zc
		毫米 (17.08 英寸)			吊耳到 PSU 表面	寸) 吊耳到 PSU 手柄

i 注: Zb 是系统主板 I/O 接口所在的极小后壁外表面。

i 注: Xb 在此系统中独有, 并且具有两个用于存储模块 (SM) 和计算模块 (CC) 的值。

机箱重量

表. 28: PowerEdge R360 系统重量

系统配置	最大重量 (包括所有驱动器/SSD)	
具有完全填充驱动器的服务器	2.5 英寸驱动器	11.64 千克 (25.68 磅)
	3.5 英寸驱动器	13.23 千克 (29.17 磅)
未安装驱动器和 PSU 的服务器	2.5 英寸驱动器	8.36 千克 (18.45 磅)
	3.5 英寸驱动器	9.01 千克 (19.88 磅)

NIC 端口规格

系统支持嵌入在板载 LAN (LOM) 上的多达两个 10/100/1000 Mbps 网络接口控制器 (NIC) 端口以及集成在可选的网卡上的多达四个端口。

表. 29: 系统的 NIC 端口规格

功能部件	规格
LOM	1 Gb x 2
网卡 (可选)	1 Gb x 4、10 Gb x 2、10 Gb x 4

视频规格

该平台支持以下视频分辨率和刷新率:

表. 30: R360 的视频规格

分辨率	刷新率	总频率	像素时钟	DVO DisplayPort
1024 x 768	60 Hz	48.4 kHz	65.0 MHz	是*
1280 x 800	60 Hz	49.7 kHz	83.5 MHz	是*
1280 x 1024	60 Hz	64.0 kHz	108.0 MHz	是*
1360 x 768	60 Hz	47.71 kHz	85.5 MHz	是*
1440 x 900	60 Hz	55.9 kHz	106.5 MHz	是*
1600 x 900	60 Hz	55.54 kHz	97.75 MHz	是*
1600 x 1200	60 Hz	75.0 kHz	162.0 MHz	是*
1680 x 1050	60 Hz	64.7 kHz	119.0 MHz	是*
1920 x 1080	60 Hz (RB)	67.158 kHz	173.0 MHz	否

表. 30: R360 的视频规格 (续)

分辨率	刷新率	总频率	像素时钟	DVO DisplayPort
1920 x 1200	60 Hz (RB)	74.556 kHz	193.25 MHz	否

* DVO - DP 仅用于调查，并且依赖 Nuvoton DVO 功能来支持高达 165 MHz。

* (RB) - 数字显示屏消隐需要更少的模糊时间。它用于通过降低模拟 VGA 输入设备的像素时钟率来改进信号集成。

USB 端口



图 25: 正面 USB 端口

1. USB 2.0 端口



图 26: 背面 USB 端口

1. USB 2.0 端口
2. USB 3.2 Gen1

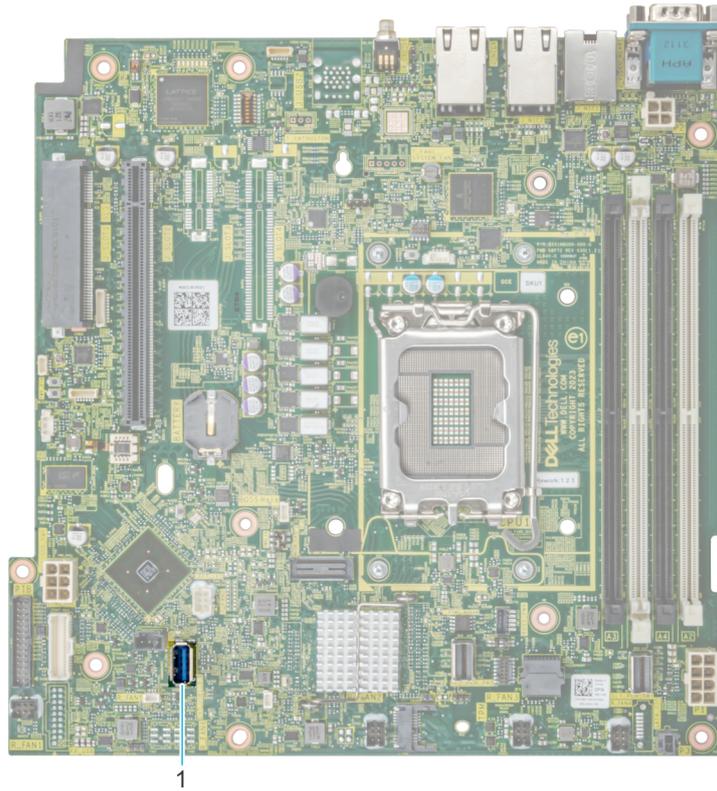


图 27: 内部 USB 端口

1. USB 3.2 Gen1

表. 31: 系统 USB 规格

正面		背面		内部	
USB 端口类型	处理器数	USB 端口类型	处理器数	USB 端口类型	处理器数
USB 2.0 兼容端口	一个	USB 2.0 兼容端口	一个	内部 USB 3.2 Gen1 — 兼容端口	一个
iDRAC 直接端口 (Micro-AB USB 2.0 兼容端口)	一个	USB 3.2 Gen1 兼容 端口	一个		

PSU 评级

下表列出了 PSU 在高压线路/低压线路操作模式下的功率容量。

表. 32: PSU 高压线路和低压线路评级

—	600 W 白金级	700 W 钛金级
峰值功率 (高压线路/-72 VDC)	600 W	700 W
低压线路/-40 V DC	600 W	不适用
高压 240 VDC	600 W	700 W
高压线 200 ~ 380 VDC	不适用	不适用
DC - (48 到 60V)	不适用	不适用

PowerEdge R360 支持多达两个具有 1+1 冗余、自动感应和自动切换功能的交流电源设备。

如果在 POST 过程中存在两个 PSU，则会在 PSU 的功率容量之间进行比较。在 PSU 功率不匹配的情况下，会启用两个 PSU 中的较大者。此外，BIOS、iDRAC 或系统液晶屏上将显示 PSU 不匹配警告。

如果在运行时添加了第二个 PSU，以使该特定 PSU 处于启用状态，则第一个 PSU 的功率容量必须等于第二个 PSU。否则，PSU 将在 iDRAC 中标记为不匹配，并且不会启用第二个 PSU。

戴尔 PSU 实现了钛金级或白金级效率级别，如下表所示。

表. 33: PSU 效率级别

按负载划分的效率目标						
外形规格	输出	分类	10%	20%	50%	100%
冗余 60 毫米	600 W	白金级	-	90%	94%	91%
	700 W	钛金级	90%	94%	96%	91%

环境规格

注: 有关环境认证的其他信息，请参阅[戴尔支持](#)上文档中的[产品环境数据表](#)。

表. 34: ASHRAE A2 的连续操作规格

-	可允许连续工作
海拔高度 ≤ 900 米 (≤ 2,953 英尺) 的温度范围	在设备无直接光照的情况下，10°C 至 35°C (50°F 至 95°F)
湿度百分比范围 (所有时间均非冷凝)	8% RH 和 -12°C 最低露点到 80% RH 和 21°C (69.8°F) 最大露点
工作海拔高度降幅	超过 900 米 (2953 英尺) 时，最高温度按 1°C/300 米 (33.8°F/984 英尺) 降低

表. 35: ASHRAE A3 的连续操作规格

-	可允许连续工作
海拔高度 ≤ 900 米 (≤ 2,953 英尺) 的温度范围	在设备无直接光照的情况下，5–40°C (41–104°F)
湿度百分比范围 (所有时间均非冷凝)	8% RH 和 -12°C 最低露点到 85% RH 和 24°C (75.2°F) 最大露点
工作海拔高度降幅	超过 900 米 (2953 英尺) 时，最高温度按 1°C/175 米 (33.8°F/574 英尺) 降低

表. 36: ASHRAE A4 的连续操作规格

-	可允许连续工作
海拔高度 ≤ 900 米 (≤ 2,953 英尺) 的温度范围	在设备无直接光照的情况下，5–45°C (41–113°F)
湿度百分比范围 (所有时间均非冷凝)	8% RH 和 -12°C 最低露点到 90% RH 和 24°C (75.2°F) 最大露点
工作海拔高度降幅	超过 900 米 (2953 英尺) 时，最高温度按 1°C/125 米 (33.8°F/410 英尺) 降低

表. 37: ASHRAE A2、A3 和 A4 的常见环境规格

-	可允许连续工作
最大温度梯度 (适用于操作时和非操作时)	20°C (一小时) * (36°F [一小时]) 和 5°C (15 分钟) (41°F [15 分钟])、5°C (一小时) * (41°F [一小时]) - 针对磁带 注: * — 根据适用于磁带硬件的 ASHRAE 的散热原则，这些不是温度变化的瞬时速率。
非操作温度限制	-40 至 65°C (-104 至 149°F)
非操作湿度限制	最大露点为 27°C (80.6°F) 时，相对湿度为 5% 至 95%
最大非工作海拔高度	12,000 米 (39,370 英尺)

表. 37: ASHRAE A2、A3 和 A4 的常见环境规格 (续)

-	可允许连续工作
最大工作海拔高度	3,048 米 (10,000 英尺)

表. 38: 最大振动规格

最大振动	规格
使用时	5 Hz 至 500 Hz 时, 0.21 G _{rms} (所有操作方向)
存储	10 Hz 至 500 Hz 时, 1.88 G _{rms} , 可持续 15 分钟 (被测的所有六面)

表. 39: 最大撞击脉冲规格

最大撞击脉冲	规格
使用时	在 x、y 和 z 轴正负方向上可承受 6 G 连续执行的撞击脉冲, 最长可持续 11 毫秒。
存储	x、y 和 z 轴正负方向上可承受连续六个 71 G 的撞击脉冲 (系统每一面承受一个脉冲), 最长可持续 2 毫秒。

微粒和气体污染规格

下表定义了限制范围, 帮助避免微粒和气体污染导致任何设备损坏或故障。如果颗粒或气体污染级别超过指定的限制并导致设备损坏或故障, 您必须对环境进行整改。整改环境条件是客户的责任。

表. 40: 微粒污染规格

微粒污染	规格
空气过滤: 仅限传统数据中心	按照 ISO 14644-1 第 8 类定义的拥有 95% 置信上限的数据中心空气过滤。 注: 使用 MERV8 过滤器过滤室内空气 (如 ANSI/ASHRAE 标准 127 中规定) 是实现必要环境条件的建议方法。 注: 进入数据中心的空气必须拥有 MERV11 或 MERV13 过滤。 注: 此情况仅适用于数据中心环境。空气过滤要求不适用于旨在数据中心之外 (诸如办公室或工厂车间等环境) 使用的 IT 设备。
便捷式边缘数据中心或机柜 (密封的闭环环境)	预计每年打开不超过六次的机柜不需要过滤。否则需要按照 ISO 1466-1 标准进行 8 级过滤。 注: 在通常高于 ISA-71 G1 级或可能存在已知挑战的环境中, 可能需要使用特殊过滤装置。
导电灰尘: 数据中心和非数据中心环境	空气中不得含有导电灰尘、锌晶须或其他导电颗粒。 注: 干扰设备操作的导电灰尘可能源自各种来源, 包括制造工艺和在凸起地板上电镀可能形成的锌晶。 注: 此条件适用于数据中心和非数据中心环境。
腐蚀性灰尘: 数据中心和非数据中心环境	<ul style="list-style-type: none"> 空气中不得含有腐蚀性灰尘。 空气中的残留灰尘的潮解点必须小于 60% 相对湿度。 注: 此条件适用于数据中心和非数据中心环境。

表. 41: 气体污染规格

气体污染	规格	注释
铜片腐蚀率	ISA-71 G1 类: < 300 Å/月	根据 ANSI/ISA71.04
银片腐蚀率	ISA-71 G1 类: < 200 Å/月	根据 ANSI/ISA71.04

散热限制列表

表. 42: 处理器和散热器值表

散热器	配置编号
1U HSK	所有配置

表. 43: 标签参考

标签	说明
STD	标准
LP	薄型
FH	全高

表. 44: 散热限制列表

配置		配置 1 2.5 英寸和 3.5 英寸驱动器 带转接卡	配置 2 2.5 英寸和 3.5 英寸驱动器 带 N1- BOSS	配置 3 2.5 英寸和 3.5 英寸驱动器 不带转接卡和 N1 - BOSS	环境温度
CPU TDP/ cTDP	≤ 80 W	4 个 STD 风扇 1U STD HSK	1 个银牌风扇、3 个 STD 风扇 1U STD HSK	3 个 STD 风扇 1U STD HSK	35°C (95°F)
	95 W	4 个 STD 风扇 1U 高性能 HSK	1 个银牌风扇, 3 个 STD 1U 高性能 HSK	3 个 STD 风扇 1U 高性能 HSK	35°C (95°F)

表. 45: GPU 散热限制值表

配置		配置 1 2.5 英寸和 3.5 英寸驱动器 带转接卡	配置 2 2.5 英寸和 3.5 英寸驱动器 带 N1- BOSS	配置 3 2.5 英寸和 3.5 英寸驱动器 不带转接卡和 N1 - BOSS	环境温度
CPU TDP/ cTDP	≤ 80 W	4 个 STD 风扇 1U STD HSK	1 个银牌风扇、3 个 STD 风扇 1U STD HSK	不适用	35°C (95°F)
	95 W	4 个 STD 风扇 1U 高性能 HSK	1 个银牌风扇, 3 个 STD 1U 高性能 HSK	不适用	35°C (95°F)

 注: 当填充 A2 GPU 卡时, 必须填充 PCIe 插槽 2 或应安装挡片。

表. 46: 风扇位置

机箱	配置	风扇数量	风扇位置
2.5 英寸和 3.5 英寸驱动器	带转接卡	4	风扇 1 (STD)、风扇 2、风扇 3、风扇 4

表. 46: 风扇位置 (续)

机箱	配置	风扇数量	风扇位置
2.5 英寸和 3.5 英寸驱动器	带 N1-BOSS 模块	4	风扇 1 (银牌)、风扇 2、风扇 3、风扇 4
2.5 英寸和 3.5 英寸驱动器	不带转接卡和 N1-BOSS 模块	3	风扇 2、风扇 3、风扇 4

散热空气限制

ASHRAE A3/A4 环境

- 操作温度适用于在最高海拔高度 950 米进行 ASHRAE A3/A4 冷却。
- 如果超过 950 米，我们需要进行环境温度降额。
- 不支持 TDP 等于或大于 80 W 的 CPU。
- 不支持 BOSS-N1 (M.2) 模块。
- A2 GPU 卡不受支持。
- 不支持非戴尔认证的外围设备卡和/或超过 25 W 的外围设备卡。
- 在冗余模式下需要两个 PSU。

附录 A. 标准合规性

系统符合以下行业标准。

表. 47: 行业标准说明文件

标准	信息和规格的 URL
ACPI 高级配置和电源接口规范, v6.4	ACPI
以太网 IEEE Std 802.3-2022	IEEE 标准
MSFT WHQL Microsoft Windows Hardware Quality Labs	Windows 硬件兼容性计划
IPMI Intelligent Platform Management Interface, v2.0	IPMI
DDR5 内存 DDR5 SDRAM 规格	JEDEC 标准
PCI Express PCI Express Base 规范, v5.0	PCIe 规范
PMBus 电源系统管理协议规范, v1.2	电源系统管理协议规范
SAS 串行连接 SCSI, 3 (SAS-3) (T10/INCITS 519)	SCSI 存储接口
SATA 串行 ATA 版本 3.3	SATA IO
SMBIOS 系统管理 BIOS 参考规范, v3.3.0	DMTF SMBIOS
TPM 可信平台模块规范, v1.2 和 v2.0	TPM 规格
UEFI 统一可扩展固件接口规格, v2.7	UEFI 规格
PI 平台初始化规范, v1.7	
USB 通用串行总线 v2.0 和 SuperSpeed v3.0 (USB 3.1 Gen1)	USB Implementers Forum, Inc. USB
NVMe Express 基础规范. 修订版 2.0c	NVMe
NVMe 命令集规范 1. NVMe Express NVMe 命令集规范. 修订版 1.1c 2. NVMe Express 分区命名空间命令集. 修订版 1.0c 3. NVMe Express® 键值命令集. 修订版 1.0c	
NVMe 传输规范 1. NVMe Express over PCIe 传输. 修订版 1.0c 2. NVMe Express RDMA 传输. 修订版 1.0b 3. NVMe Express TCP 传输. 修订版 1.0c	
NVMe NVMe Express 管理接口. 修订版 1.2c	
NVMe NVMe 引导规范. 修订版 1.0	

附录 C 其他资源

表. 48: 其他资源

资源	内容说明	位置
安装和服务手册	本手册以 PDF 格式提供, 包含以下信息: <ul style="list-style-type: none"> • 机箱功能 • 系统设置程序 • 系统指示灯代码 • 系统 BIOS • 卸下和装回过程 • 诊断程序 • 跳线和接头 	Dell.com/Support/Manuals
入门指南	本指南随附于系统, 以 PDF 格式提供。此指南提供了以下信息: <ul style="list-style-type: none"> • 初始设置步骤 	Dell.com/Support/Manuals
机架安装指南	本文档随附机架套件, 并提供在机架中安装服务器的说明。	Dell.com/Support/Manuals
系统信息标签	系统信息标签记录了系统主板布局和系统跳线设置。由于空间限制和转换注意事项, 文本已最小化。标签大小在平台之间实现了标准化。	系统机箱护盖内部组件
系统资源的二维码	机箱上的此代码可以通过手机应用程序扫描, 以访问服务器的其他信息和资源, 包括视频、参考材料、服务编号信息和戴尔联系信息。	系统机箱护盖内部组件
企业基础架构规划工具 (EIPT)	通过戴尔联机 EIPT, 您可以进行更轻松、更有意义的评估, 从而帮助您确定最高效的可能配置。使用 EIPT 计算硬件、电源基础架构和存储的功耗。	Dell.com/calc